87/23, 4 december, verschijnt 2x per maand, ƒ 8,50/BF 170

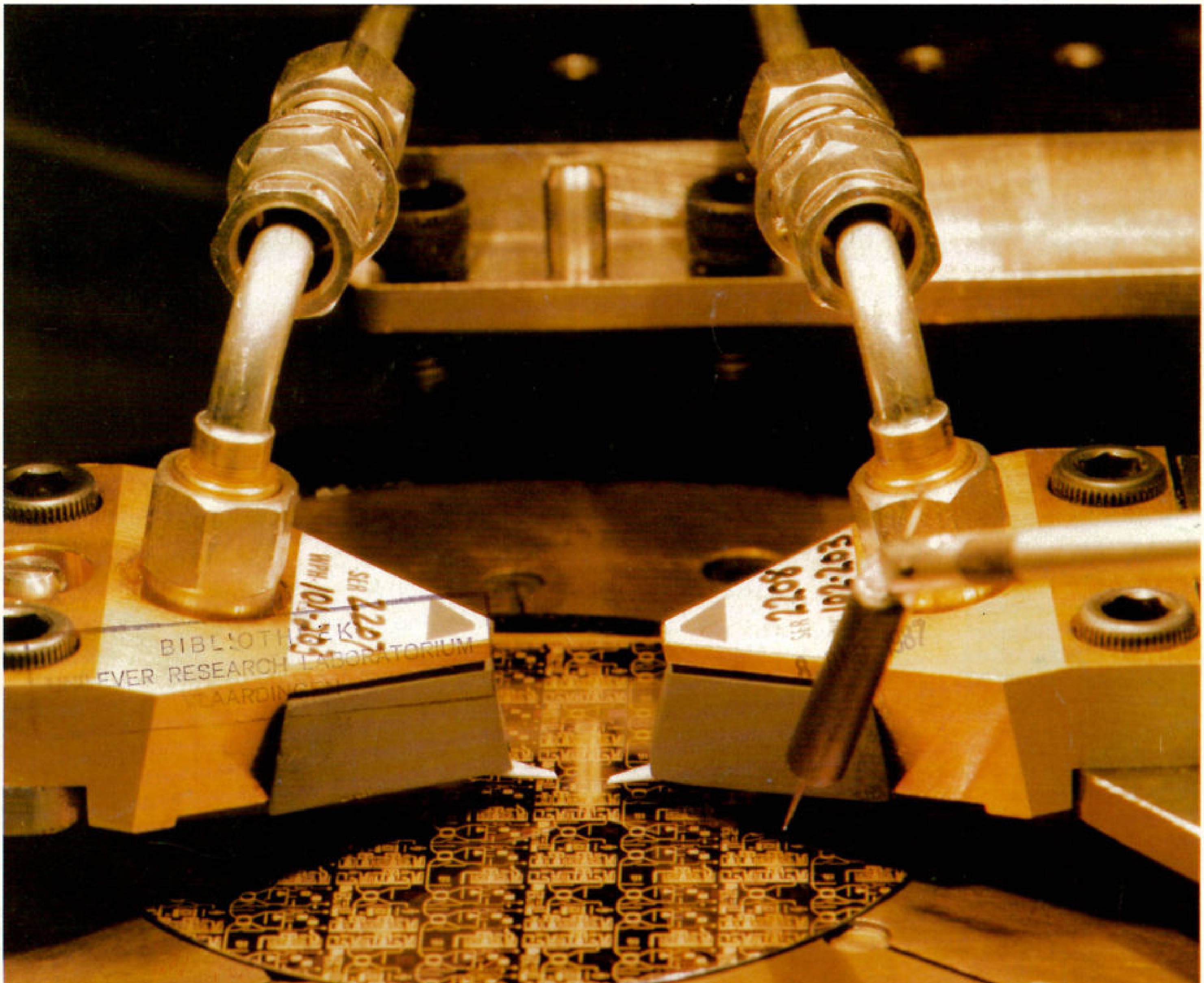
464

Telefoneren met de computer

Wave Watch bewaakt soldeerproces

DMM en oscilloscoop gecombineerd

ELEKTRONICA



BIBLIOTHEEK
EVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDIN

Van golfpijpen naar galliumarsenide

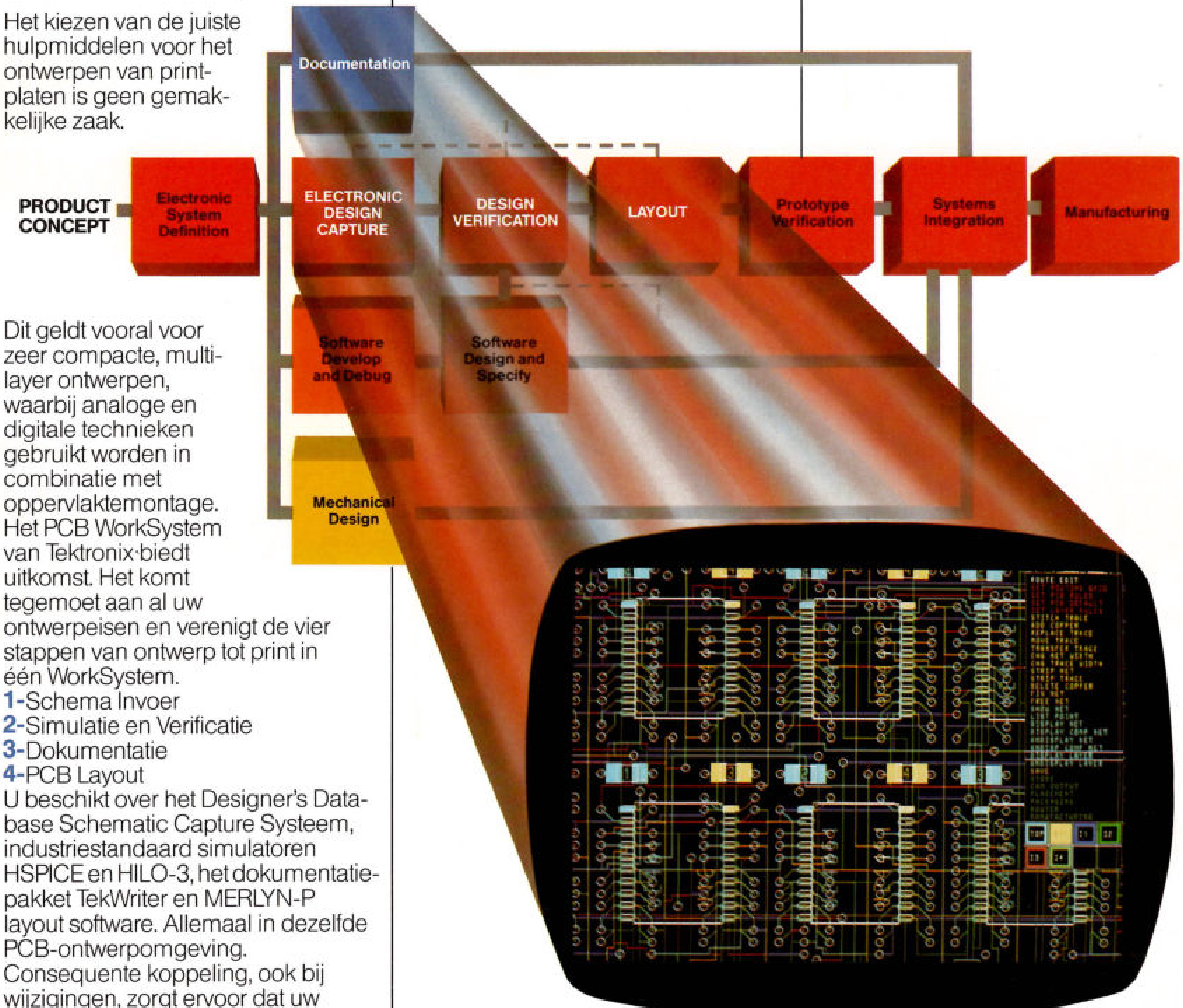
Miniaturisatie voor millimetergolven

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

4 STAPPEN IN ÉÉN WORKSYSTEM

Tektronix Aided Engineering

Het kiezen van de juiste hulpmiddelen voor het ontwerpen van printplaten is geen gemakkelijke zaak.



Dit geldt vooral voor zeer compacte, multilayer ontwerpen, waarbij analoge en digitale technieken gebruikt worden in combinatie met oppervlaktemontage. Het PCB WorkSystem van Tektronix biedt uitkomst. Het komt tegemoet aan al uw ontwerpeisen en verenigt de vier stappen van ontwerp tot print in één WorkSystem.

1-Schema Invoer
2-Simulatie en Verificatie
3-Dokumentatie
4-PCB Layout

U beschikt over het Designer's Database Schematic Capture Systeem, industriestandaard simulatoren HSPICE en HILO-3, het dokumentatiepakket TekWriter en MERLYN-P layout software. Allemaal in dezelfde PCB-ontwerpomgeving. Consequente koppeling, ook bij wijzigingen, zorgt ervoor dat uw ontwerp en layout altijd op elkaar zijn afgestemd. De automatische router maakt gebruik van flexibele, programmeerbare ontwerpregels met als resultaat de volledige routing van een ontwerp volgens uw specificaties.

Ons concept: Tektronix Aided Engineering. Een serie geïntegreerde WorkSystems voor elke fase van de elektronische ontwerpcyclus. Van schema invoer tot IC en PCB layout.

Op industriestandaard platforms van Apollo en DEC.

Bel voor uitgebreide informatie
Tektronix Holland N.V.
postbus 226
2130 AE Hoofddorp
tel. 02503-13300

WorkSystem is een handelsmerk van Tektronix, Inc.
HSPICE is een handelsmerk Meta-Software, Inc.
HILO-3 is een handelsmerk van GenRad, Inc.
TekWriter is een handelsmerk van Tektronix, Inc.

MERLYN-P is een handelsmerk van Tektronix, Inc.
Apollo is een handelsmerk van Apollo Computers, Inc.
DEC is een handelsmerk van Digital Equipment Corporation.

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

COLOFON

4 december 1987
35e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
(05700) 48777, telex: 49540,
telefax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager:
A.A. Nuesink
Redactie:
Hoofdredactie: E.Th. Stavenuiter,
ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J.C. Meijer (05700) 48702, H.J.A. Klappe
(05700) 48698
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk,
ing. P.J. Wezenberg
Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer,
ing. A.H. Verbunt
Redactiesecretariaat: E. Donath (05700) 48701

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff,
ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen,
drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling,
G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof,
dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema,
J. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens,
M.v.d. Ven, A. van der Vleut, D. Winia, R. van der Zwan.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier
(West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee,
(Frankrijk), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
M. Flameling (05700) 48743,
H. Smienk (05700) 48742
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 115 (incl. BTW)
België F 2070 (incl. BTW)
Buitenland f 260
Losse nummers: Nederland f 8,50 (incl. BTW)
België F 170 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.
Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen
(05700) 48755
Adreswijzigingen + betalingen (05700) 48682

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2018 Antwerpen
Besteladres:
Van Putlei 33, 2018 Antwerpen (03) 2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1987.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

notu vak

Layout:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

INHOUD

De omslagfoto:
Meting van de dynamische eigenschappen van microgolf-halfgeleiders gebeurt voor frequenties tot 26 GHz rechtstreeks op de plak. De foto toont de meting van een 2-inch GaAs-wafer met millimetergolf-IC's (zie pag. 51 e.v.). Speciale automatisch bestuurde meetpennen maken via coplanaire leidingen contact met de te meten component.
(Foto: AEG)

85

ACTUEEL 8
Elektronicamarkt Zakennieuws Personalia Agenda

ELEKTRONICAMARKT
National versterkt door koop van Fairchild
Aankoopprijs 'slechts' 122 miljoen dollar 20

INDUSTRIE

CAEE
Software voor printontwerp
Onderdeel van produktenreeks 25

AUTOMATISERING
Wave Watch bewaakt golfsoldeerproces
Personal computer assisteert bij solderen 28

TECHNIEK

COMPUTERS
Sprein
Telefoneren met de computer 33

Simulator voorspelt systeemprestaties
Determinatie en simulatie gecombineerd 40

METEN
Digitale multimeter en oscilloscoop gecombineerd
Meetinstrument voor veldwerk 45

MICROGOLFTECHNIEK
Miniaturisatie voor millimetergolven
Van golfpijpen naar galliumarsenide 51

PRAKTIJK
Dubbelfasige gelijkrichter met één OpAmp 67

LITERATUUR 74

PRODUKTEN 77

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 18 december.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG. *230051#

elocz

Simac heeft de effectieve oplossing voor uw verbindingsproblemen.

Een verbinding is meestal meer dan een kabeltje alleen. Coax connectoren en -kabels, fiber optic modules en -kabels, semi rigid kabels, mil-spec kabels, delay lines en noem maar op. Allemaal componenten om een effectieve verbinding tot stand te brengen.

Simac Electronics bv vertegenwoordigt een drietal leveranciers met een breed pakket hoogwaardige componenten voor een optimale verbinding.

ALPHA-WIRE. Deze Amerikaanse kabel-gigant produceert een wel zeer uitgebreid scala data-, UL-, CSA- en mil-spec kabels. Speciaal voor de industriële omgeving is onlangs de degelijke Xtraguard reeks op de markt gebracht.

MCC. Een fabrikant met een breed aanbod in de semi rigid hoog frequent kabels en delay lines.

HUBER+SUHNER. Zij fabriceren kabel en connector zelf. Dit geeft u de garantie dat de connector optimaal is afgestemd op de kabel en andersom. Naast een groot programma coaxiale kabels en connectoren levert Huber+Suhner ook fiber optic kabels en modules.

Al deze produkten en de know-how van de Simac specialisten, zorgen voor een degelijke en professionele oplossing van uw verbindingsproblemen. Bel met 040 - 582405 voor een gedegen advies of meer informatie.

simac electronics

simac electronics bv
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911

SEMICONDUCTOR

OVERTOLLIGE VOORRADEN??

Wij betalen redelijke prijzen voor alle electronische komponenten. (transistoren, I.C.'s, geheugens, kondensatoren, relais, weerstanden etc. etc.)

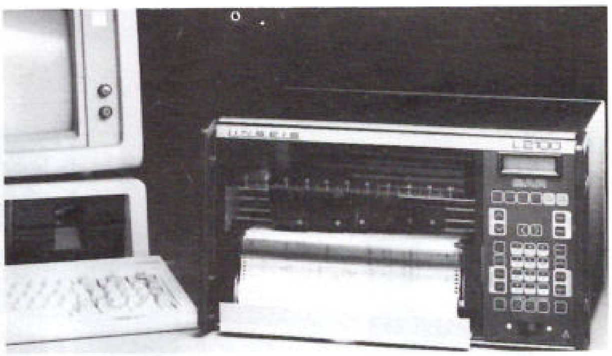
gaarne kontakt met ons opnemen.
telefoon 05407-63755
telefax 05407-64205
telex 44454 semic nl

SEMICONDUCTOR B.V.
Delden

Tijdelijk 10% introduktiekorting op:

LINSEIS nieuwste....

Multifunctionele Penrecorder L2100



VIJF -IN- ÉÉN

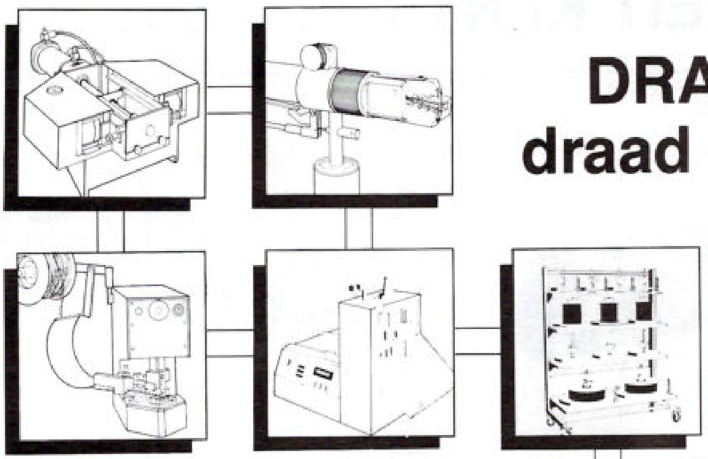
1. 6-kanaals Lijnschrijver registreert U, I en T
2. Temperatuurschrijver met Thermo/PT100 linearisatie
3. Volwaardig Meetwaarden acquisitie-systeem met communicatie-interface (IEEE 488 en V24)
4. XY-Recorder (x1, y1, . . . y5)
5. 6-kleuren plotter (HPGL en Rikadenki compatibel)

Volledig programmeerbaar en op afstand bestuurbaar. Real-time mogelijkheden. Groot aantal extra's zoals alarmcontacten, eventmarker, tijdmarkering, parameter plot, 220 VAC/12 VDC omschakeling en extra printer-interface voor digitale print-out.
Opties o.a. insteekkaart voor wiskundige functies en 6-kanaals data-acquisitie van 'snelle' verschijnselen tot 100 Hz (met L8201).

Vraag informatie bij:

heynen

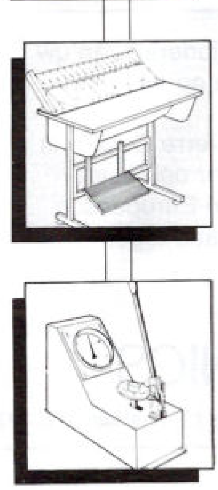
Nederland: Heynen B.V.
Postbus 10, 6590 AA Gennep
Tel. 08851-96111, Telex 37282
België/Luxemburg: Heynen N.V.
Bedrijfsstraat 2, 3500 Hasselt
Tel. 011-210006, Telex 39047



DRACON: kompleet in draad en kabelverwerking.

Dracon voor:

- *Coderen van draad, kabel en connectoren*
- *Ontmantelen, strippen en knippen.*
- *Aankrimpen van kontakten, elektrisch of pneumatisch*
- *Volledig automatische draad- en kabelverwerking*
- *Opslag- en toevoersystemen van draad en kabel*
- *Werkplaats inrichting*
- *Test apparatuur.*



Dracon levert u een compleet programma draad- en kabelverwerkende machines en gereedschappen. Tevens houden wij ons uitgebreid assortiment installatiematerialen, grotendeels voor U op voorraad. Ons gehele pakket is afgestemd op de nieuwste technieken en voldoet aan de hoogste eisen.

Dracon b.v.

Jellinghausstraat 22, 5048 AZ Tilburg
Postbus 5002, 5004 EA Tilburg/Holland
Telefoon 013-635665, Telefax 013-680311, Telex 52854

KEITHLEY

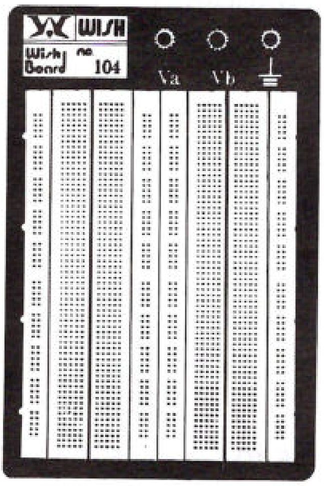
**Technisch
Wetenschappelijk
Software
Voor
Personal
Computers**

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

Voorraad

WISH BREADBOARDS



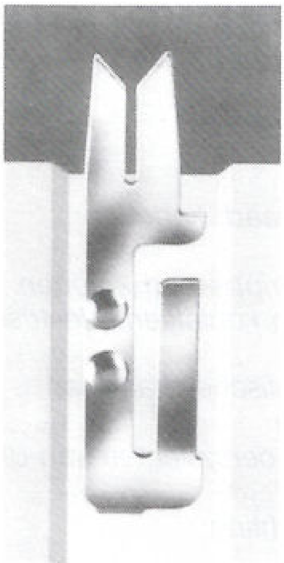
* experimenteerboard met aluminium grondplaat
* 1580 kontakten en drie 4mm bussen
* geschikt voor een draaddiameter van 0,3 tot 0,8mm
* ontworpen voor meer dan 10.000 inserties
* Breadboard WB-104/1 ƒ 39,95 exkl.btw.

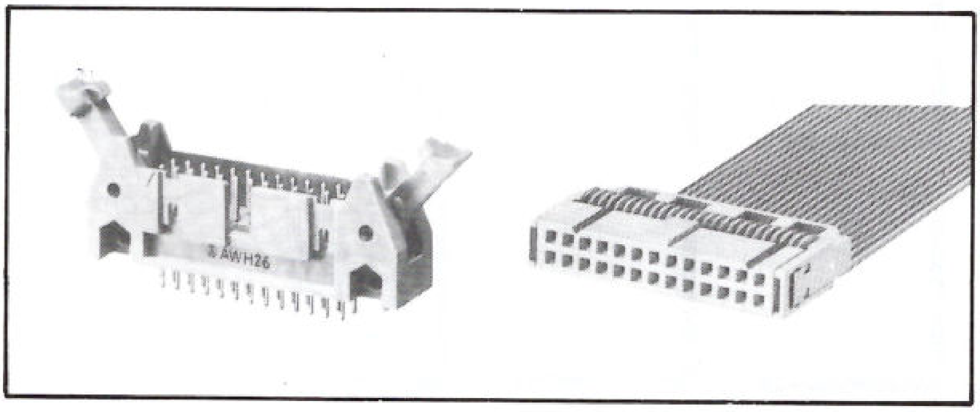
Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

KWALITEIT KENT Z'N PRIJS ...





Voor het goed funktioneren van uw systeem vertrouwt u op de beste komponenten.
Het aanbod uit het Verre Oosten is groot. De prijs is daar ook naar. Doch wij leveren een Europees topprodukt uit voorraad tegen redelijke prijs.
ASSMANN Multiflex bandkabel konnektors en headers van 10 tot 60 polen, gefabriceerd volgens een uniek concept en met materialen voor de beste kontakt- en isolatie-eigenschappen.

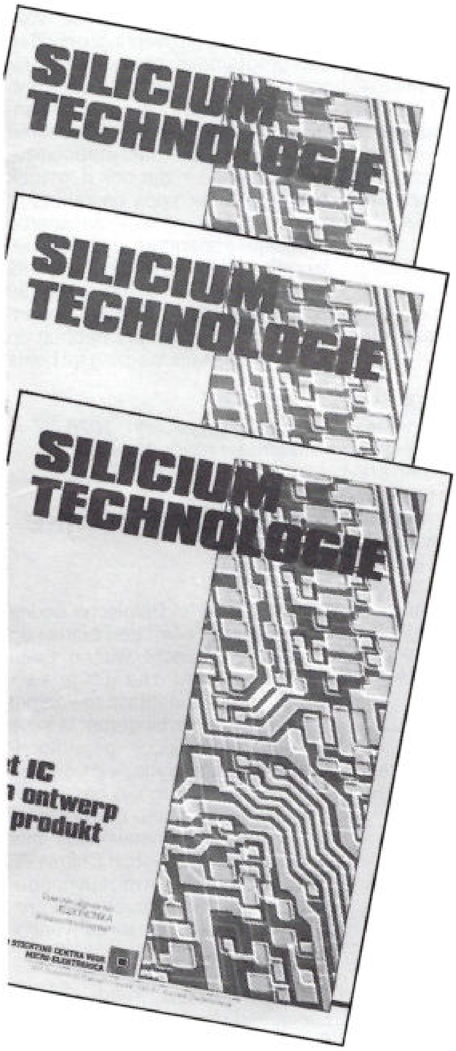
Beoordeel onze gratis monsters.
U zult beslist verschillen ontdekken.

INTRONICS

intronics bv, Energieweg 12, Postbus 123, 3770 AC BARNEVELD, Telefoon 03420-15045, Telex 70323

Smaakt de Pavé de Boeuf à la Moelle beter als u het recept kent?

Natuurlijk niet. Om een exquis diner te kunnen waarderen hoeft u beslist niet te weten hoe het wordt bereid. De Maître de Cuisine houdt zijn geheimen trouwens liever voor zichzelf. Toch is het soms nuttig of zelfs noodzakelijk om te beschikken over een receptenboek. Bijvoorbeeld als u zelf een restaurant wil beginnen.



In de halfgeleidertechnologie is het eigenlijk niet anders. Iedereen weet u tegenwoordig te vertellen dat klantenspecifieke schakelingen, semi-custom IC's of ASIC's voor uw produkt de ingrediënten bij uitstek zijn. U gelooft dat graag, maar om echt te kunnen oordelen wilt u toch wat meer weten.

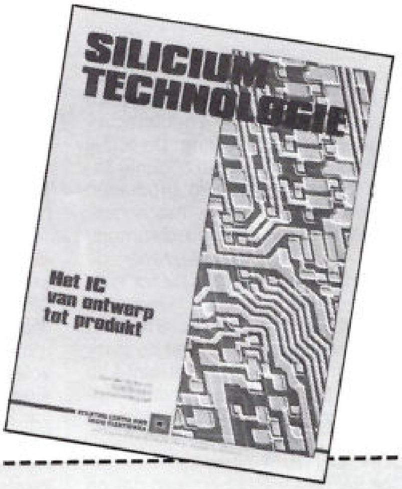
Neemt u bipolair, of juist CMOS? Waarom een gate-array en geen Standard Cell? Hoe wordt zo'n IC ontworpen?
En bovendien: wat gaat het kosten?

Als u nog niet toe bent aan de werkelijke hoogstandjes van de IC-cuisine, maar eerst eens wat wilt weten over de basisbegrippen, dan is er voor u een 'receptenboek'.

'De Siliciumtechnologie', een artikelenserie uit ELEKTRONICA, vakblad voor de elektronicus, is op initiatief van de Stichting Centra voor Micro-Elektronica verschenen in boekvorm.

'De Siliciumtechnologie' geeft onmisbare basisinformatie over o.a. de basismaterialen voor halfgeleiders, de verschillende IC-processen, integreerbare componenten, ontwerptrajecten en de berekening van de kostprijs van een IC.

Het boek 'Siliciumtechnologie' is te bestellen met onderstaande bon.



De Siliciumtechnologie: een blik in de keuken van de IC-ontwerper

BON

Hierbij bestel ik .... ex. Silicium Technologie, kosten per boek ƒ 15,– incl. btw, excl. verzendkosten.

naam ______________________

adres ______________________

postcode ______________________

woonplaats ______________________

handtekening ______________________

Zend deze bon in een gesloten envelop zonder postzegel naar:
SCME,
antwoordnummer 1203,
7500 VB Enschede

OSI-promotiegroep opgericht

AMSTERDAM – In SPAG SA zijn twaalf grote Europese leveranciers van informatietechnologie verenigd, die zich tot doel hebben gesteld functionele OSI-standaarden te definiëren en testfaciliteiten ter beschikking te stellen. Op initiatief van een aantal Nederlandse verkoopmaatschappijen van de leden van SPAG SA, is de OSI Promotie Groep Nederland opgericht. De OPGN is een open samenwerkingsverband van Bull, Nixdorf, Olivetti en Siemens. De groep beperkt zich met haar activiteiten niet alleen tot SPAG-leden, maar stelt zich open voor deelname van andere leveranciers aan gezamenlijke produktdemonstraties.

Het eerste project van de OPGN is de implementatie van X400-produkten voor 'message-handling'. Er wordt aan gewerkt op korte termijn Nederlandse demonstratiemogelijkheden beschikbaar te hebben waarin de standaardprodukten van de vijf fabrikanten betrokken zullen zijn. De OPGN wil zich echter niet tot message-handling-systemen beperken. De vijf leveranciers zullen zich ook richten op andere functies volgens de standaarden van SPAG, waaronder elektronic mail, file-transfer en interactieve gegevensuitwisseling. De opzet is om ook op dit gebied zodanig samen te werken dat de produkten die op basis van de functionele standaarden voor open communicatie worden gebouwd, door de Nederlandse gebruiker direct kunnen worden toegepast. De leden gaan zich niet bezighouden met het formuleren van de functionele standaarden. Dat is het terrein van SPAG SA en de moedermaatschappijen van de SPAG-leden.

CONSORTIUM

Ook wil de OPGN bereiken dat de gebruikers van informatiesystemen die uit het aanbod van verschillende leveranciers zijn samengesteld, niet worden belast met de verantwoordelijkheid voor het coördineren van werkzaamheden rond installatie en onderhoud bij de leveranciers. Dit zal zich vooral voordoen bij grote projecten, waarbij het voordeel is dat desgewenst één systeem uit het gezamenlijke produktaanbod van de vijf leveranciers kan worden samengesteld. Men heeft dan weliswaar met verschillende leveranciers te maken, maar geniet het voordeel van het samenwerkingsverband dat als één organisatie kan optreden. OPGN-leden zijn bereid bij grote projecten als consortium op te treden.

Overheid, PTT en grote systeemhuizen spelen een belangrijke rol in dit geheel. De OPGN meent dat in de verhouding tot deze instellingen het nodige zal moeten gebeuren om de acceptatie van de open systeemnormen en daarop gebaseerde produkten te optimaliseren.

OVERHEID

Bij de overheid is een veelheid van merken vertegenwoordigd en standaardisatie wordt daardoor per definitie noodzakelijk. Derhalve menen de vijf bedrijven dat de OPGN een belangrijke partner is voor de overheid. De Nederlandse overheid kan zich daarbij spiegelen aan de beleidslijnen van de Europese Commissie. Die zijn onder andere gericht op een aankoopbeleid dat is gebaseerd op de participatie van verschillende fabrikanten waarbij de normen voor standaardisatie worden gerespecteerd. In die uitgangspunten van de Commissie wordt van volledige en verplichte implementatie van het open systeem-concept uitgegaan, zoals dat trouwens ook geldt voor besturingssystemen. Deze standpunten worden overigens door de Europese Commissie aan nationale overheden aanbevolen.

EUROPA

In de praktijk kijken nationale overheden in de eerste plaats naar de mogelijkheden van de eigen informatica-industrie en indien die onvoldoende in staat is goede oplossingen te realiseren, wordt bijna vanzelfsprekend naar leveranciers uit andere werelddelen gekeken. Het is alleszins begrijpelijk dat de lokale industrie wordt gestimuleerd, maar als die niet in staat is een project te realiseren, dan zou naar de opvatting van de OPGN vervolgens gekozen moeten worden voor Europa. In EEG-verband stimuleren de Europese landen immers de Europese ontwikkelingen op informaticagebied. Derhalve dient dit ook in de uitvoeringsfase, daar waar de verschillende overheden rechtstreeks stimulerend kunnen optreden, te worden doorgevoerd. Dit gebeurt naar het inzicht van de OPGN in onvoldoende mate.

De OPGN meent dan ook dat zij als gesprekspartner kan optreden voor de Centrale Commissie Informatievoorziening (CCOI) en aldus een belangrijke bijdrage kan leveren in de discussies over de consequenties van deze EEG-richtlijnen voor de Nederlandse overheid.

PTT

Ook de PTT zou een belangrijke rol kunnen spelen rond invoering en acceptatie van OSI-normen en de functionele standaarden van de SPAG. Op dit moment bestaat er echter nog veel onduidelijkheid over de koers die PTT op het gebied van de standaardisatie gaat uitzetten. De OPGN betreurt deze situatie. De groep heeft PTT daarom uitgenodigd samen te werken om tot zinvolle oplossingen te komen.

SYSTEEMHUIZEN

Systeemhuizen worden vaak bij grote projecten betrokken. Ook hier constateert de OPGN dat historisch gegroeide keuzen nog veelal opgeld doen. De groep pleit voor een heroriëntatie, in de zin zoals die ook richting overheid is gegeven. Systeemhuizen zouden zich op vergelijkbare wijze moten openstellen voor (samenwerkende) Europese bedrijven en niet, zoals nu vaak het geval is, zich hiervoor moeten afsluiten.

De OPGN nodigt de Nederlandse systeemhuizen uit tot samenwerking in projecten waar functionele standaarden vereist zijn.

Inl.: Secretariaat OPGN, Ir. H.J.H. Gelens, Bakkenist, Spits en Co, postbus 50633, 1007 DD Amsterdam (020) 763666.

Fiarex, Industriële Automatisering en Cape Nederland gecombineerd

AMSTERDAM – De vakbeurzen Fiarex en Industriële Automatisering en het congres CAPE Nederland zullen in april 1989 gelijktijdig plaatsvinden in de RAI. De twee beurzen worden in gescheiden ruimten ondergebracht: de Fiarex in het Europa-complex en de vakbeurs Industriële Automatisering in het Holland-complex.

De Fiarex, een vakbeurs op het gebied van professionele elektronica, wordt georganiseerd door RAI Gebouw BV, onder auspiciën van de Stichting Firato en met medewerking van Holland Elektronika/FME en de Stichting Centra voor Micro-Elektronica. Net als in 1987 zal de beurs plaatsvinden in de Europa-, West- en Zuid-hal van de RAI. Op de Fiarex wordt een overzicht geboden van produkten en diensten op het brede gebied van de elektronica. Tijdens Fiarex 89 zal een aantal thematische symposia worden georganiseerd. De onderwerpen zullen gericht zijn op de praktijk en het expositieprogramma aanvullen.

De manifestatie Industriële Automatisering vindt in 1989 voor de tweede maal plaats. De manifestatie op het gebied van ontwerpen en produceren met computers bestaat uit een vakbeurs en het congres CAPE Nederland. De beurs wordt georganiseerd door RAI Gebouw bv in samenwerking met de sectie CAD/CAM van VIFKA, brancheverenging voor kantoor-, informatie- en communicatietechniek. De organisatie van het congres CAPE Nederland is in handen van de Stichting CAPE, Stichting ter Bevordering van Kennisoverdracht bij Technische Automatisering. Deze stichting is een samenwerkingsverband van de sectie CAD/CAM van het Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI) en de CIAD, Vereniging voor Computertoepassingen in de Ingenieurspraktijk. RAI, VIFKA en CAPE werken zeer nauw samen om tot een zo compleet mogelijke manifestatie te komen.

Naast de Randstadhal en de Deltahal, die dit jaar werden benut, wordt ook de Hollandhal voor het evenement gereserveerd. Op de vakbeurs wordt een overzicht geboden van programmatuur en apparatuur voor computerondersteund ontwerpen. Bovendien wordt aandacht besteed aan het produceren met computers. Naast automatiseringsapparatuur zijn ook numeriek bestuurde machines en robots te zien. Vooral geautomatiseerde produktie-apparatuur zal een belangrijke plaats innemen. Fiarex 89 en Industriële Automatisering 89 zullen met elkaar in open verbinding staan. Bezoekers hebben op een entreebewijs toegang tot beide beurzen.

Inl.: RAI, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam (020) 464469.

Milieuvriendelijke batterij

BRUSSEL – Het Belgische bedrijf Cipel Benelux heeft een batterij op de markt gebracht waarin geen kwik is verwerkt. Het giftige kwik dat dient om de aantasting van het zinken huis te verhinderen, is in de cel vervangen door geperfluoriseerde polyethoxyde, een organische samenstelling die onschadelijk is voor het milieu. De stof werd ontwikkeld in samenwerking met het Centre d'Application Chimie Fine van Atochem. De milieuvriendelijke batterij zal ongeveer tien procent duurder zijn dan de conventionele typen.

Inl.: Cipel Benelux, Firmin Lecharlierlaan 85, 1090 Brussel, België (02) 4252040.

De milieuvriendelijke cellen in wegwerpverpakking.

ACTUEEL

Technologiebeleid: kwestie van mensen en hard werken

UTRECHT – Uit de themabijeenkomst: Technologiebeleid, uw beleid?, die gehouden werd tijdens de algemene ledenvergadering van de vereniging FME, is in elk geval één ding zonneklaar gebleken: wanneer de mensen in een bedrijf niet volledig achter technologische innovatie binnen hun onderneming staan, lukt het niet. Dat geldt van hoog tot laag. Zoals één van de sprekers het uitdrukte: „Wanneer je als directeur je enthousiasme over komende innovaties niet op je mensen kunt overbrengen, kun je het wel vergeten".

Na de formele ledenvergadering van de FME in de grote zaal van het Jaarbeurs Congrescentrum hielden zes directeuren van Nederlandse ondernemingen, alle werkend in het grensgebied tussen high- en medium-tech, via een videofilm een verhaal over hun bedrijf, de redenen waarom zij wilden of moesten innoveren en de manier waarop dat gebeurde. De meesten waren min of meer gedwongen tot innovatie; hetzij doordat de afnemers nieuwe produkten van hen eisten, hetzij doordat een belangrijk deel van hun oorspronkelijke markt was weggevallen. Na de presentatie volgde een geanimeerd vraag- en antwoord-spel tussen enkele van de ruim zeshonderd mensen in de zaal en de zes leden van het panel, dezelfden die kort te voren op het beeldscherm te zien waren.

OPVOEDEN

Ir. W. Dik, directievoorzitter van de Nederlandse Unilever Bedrijven BV trad op als gespreksleider. Centrale punten in deze discussie van ruim een uur, waren: hoe voed ik mijn medewerkers op in de nieuwe technologie? Waar liggen de specifieke problemen? Zoek ik adviseurs van buiten het eigen bedrijf voor enkele specialistische terreinen en hoe leer ik werken met deze mensen? Hoe komt het klimaat voor technologische vernieuwing in het eigen bedrijf tot stand en welke medewerking wordt daarbij ondervonden?

Wat betreft dit laatste zei de heer A. Woudstra, directeur van LFT Transporttechniek BV te Maarssen, producent van interne transportsystemen: „We hebben al onze mensen een computer en een cursus gegeven. Dat leidde al snel tot een hobbyclub, die elke vrijdagavond in de kantine bijeenkwam. De problemen die we in het begin hadden lagen op het gebied van de software. We hadden in die tijd een groot project van ongeveer drie miljoen gulden, waarvoor we enige subsidie van Economische Zaken hadden gekregen. De overschrijding van ons budget was ongeveer even groot als de subsidie die we gekregen hadden en we waren al met al zes maanden te laat met ons project. Dat soort ervaringen doe je gauw op wanneer je met innoverende technieken begint te werken".

Vraag uit de zaal: „Hebt u al uw oudere personeelsleden met de VUT gestuurd en alleen maar jonge MTS'ers en HTS'ers aangenomen?"
Antwoord: Nee, we hebben wel geschoven met mensen. Je moet bij dergelijke veranderingen de sterke kanten van de mensen naar voren zien te halen".

MOTIVEREN

Ir. R.A. Vogelsang van Remeha Fabrieken BV te Apeldoorn: „Wij hebben geen PC-clubje. We hebben wel gemerkt dat in de loop van de tijd je opleidingsbudget steeds stijgt. Later besef je: wanneer je het niet gedaan had, was je bedrijf op een gegeven moment onbestuurbaar geworden. In het gehele innovatieproces gaat het erom de mensen te motiveren en te enthousiasmeren. Je komt dan tot heel andere informatiesystemen binnen je bedrijf".

De heer F. Ruitenberg van Staalcenter Roermond BV: „Wij volgen een driesporenbeleid. We kijken naar de markt, naar de ontwikkeling van de flexibele automatisering en je moet erg veel aandacht aan je medewerkers kunnen geven. Je kunt innoverende technologie pas goed invoeren als je er zelf helemaal in gelooft".
Vraag: „Hoe krijgt u de ideeën om nieuwe technieken in uw bedrijf te gaan invoeren?"
Woudstra: „Dat gebeurt op allerlei verschillende manieren. Door beursbezoek bijvoorbeeld. Je kunt soms uit een tijdschrift een nuttig idee krijgen. Het is belangrijk dat je goed blijft informeren in je markt. Je kunt ook een goed idee van je klanten horen, vooral van grote concerns, die erg veel kennis in huis hebben en je vragen: zeg, zouden jullie zoiets voor ons kunnen maken?"

ADVISEURS

Er werd veel gesproken over de vraag of het noodzakelijk is bij het toepassen van nieuwe technologieën adviseurs van buiten te gebruiken. De algemene mening van het panel was dat dit inderdaad nodig is, maar de ervaringen die verschillende mensen met adviseurs hadden, varieerden sterk. Een opmerking hierover: „Je moet eerst leren elkanders taal te spreken, pas dan kun je goed met een externe adviseur werken".

Het technologiepanel op de FME-najaarsvergadering. V.l.n.r. de heren Vogelsang, Vroomans, Waterman, Dik, Woudstra, Ruitenberg en Stam. (foto: H. Tukker)

Vraag uit de zaal: „Jullie doen daar achter de tafel allemaal of het invoeren van nieuwe technologieën een fluitje van een cent is. Is dat werkelijk waar?" Hierop reageerde gespreksleider Dik onmiddellijk: „Ik geef toe dat de leden van het panel een tamelijk rooskleurig beeld geven van de stand van zaken. Dat is begrijpelijk want zij zijn voor deze bijeenkomst geselecteerd, omdat zij met succes in hun bedrijf hebben geïnnoveerd".

Geen van de leden van het panel vond het invoeren overigens een gemakkelijke zaak. H.M. Vroomans van Weld Equip BV te Helmond: „Het is helemaal niet gemakkelijk. Het is heel hard werken".
Vogelsang: „Je moet sterk planmatig werken: hoe vul je de zaken in. Er gaat enorm veel tijd en energie in zulke zaken zitten".
Vraag uit de zaal: „Weten jullie er zelf iets van of laten jullie het allemaal door anderen doen?"
Een antwoord dat min of meer representatief bleek voor alle leden van het panel kwam van de heer Woudstra: „Ik wil niet zeggen dat ik er alles van af weet, maar wel veel".

Paul de Casparis

Arnhem draagt Pion over

ARNHEM – De gemeente Arnhem heeft de licentierechten voor het Personeels Informatiesysteem Onderwijs exclusief overgedragen aan Raet. Het door de gemeente ontwikkelde computerprogramma – in de wandeling Pion genoemd – zal door Raet aan andere steden ter beschikking worden gesteld.

De ontwikkeling van het Pion-systeem is begonnen in 1982, toen Arnhems gemeentelijke afdeling onderwijs juist een reorganisatie achter de rug had. Na een aarzelend begin is het systeem in de loop der jaren steeds verder uitgebreid en geperfectioneerd.

Het Pion-programma is nu ongeveer anderhalf jaar operationeel en de ervaringen met het systeem tot nu toe hebben uitgewezen dat het een efficiënt middel is voor het voeren van de dagelijkse personeelsadministratie. Daarnaast is het een goed hulpmiddel gebleken voor het verkrijgen van de noodzakelijke beleidsinformatie. De ervaring die de gemeente Arnhem met het systeem heeft opgedaan, heeft al de belangstelling gewekt van andere steden in het land.
De opbrengsten uit de verkoop van de licentierechten aan Raet zullen door de gemeente Arnhem worden aangewend om de automatisering op de afdeling onderwijs van de gemeente verder uit te bouwen en te vervolmaken. Zo wordt nu gewerkt aan de invoering van een informatiesysteem voor de schoolgebouwen.

Drs. J.M. van Maldegem (l), directeur RAET Bedrijfssectoren en D. van Meerberg, wethouder van Onderwijs en Welzijn te Arnhem.

Delftse Robotlab moet CIM-centrum worden

DELFT – Eind oktober werd in het robotlab in de TU-Delft een samenwerkingsovereenkomst getekend tussen het College van Bestuur van de TUD en Siemens Nederland NV. Door die overeenkomst hoopt men binnen anderhalf tot twee jaar een werkende infrastructuur te bezitten voor Computer Integrated Manufacturing. Siemens brengt behalve ondersteuning, tegen een relatief gering bedrag (dat overigens toch in de papieren loopt) het al eerder in ELEKTRONICA beschreven systeem in, bestaande uit SICOMP-computer(s), Simatic-besturingen, de nodige beeldschermen en uiteraard een SINEC-bus voor de vorming van een LAN.

Kijkje in het roboticalab aan de Technische Universiteit te Delft, waar nu nog HTS- en TU-studenten zich bezighouden met het gedrag van robots, maar waar, als alles goed gaat, binnen twee jaar de eerste CIM-simulaties zullen moeten plaatsvinden.

In 1983 ontstond in een werkgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van de ministers van Onderwijs & Wetenschappen en Economische Zaken, de VHTS, de TUD en de FME, het plan om elf HTS'en en de TUD een gemeenschappelijke onderwijsfaciliteit te geven voor industriële robotica en flexibele automatisering. Er komt negenmiljoen gulden op tafel voor onder andere de aanschaf van tien robotopstellingen. Twee jaar later is dat gebeurd en serdertdien zijn er in het lab praktica gegeven aan 670 HTS- en circa 100 TU-studenten. Organisatorisch hoort het lab als sectie HTO-WO thuis onder de vakgroep werktuigbouwkundige produktietechnieken, maar die staf hoort ten dele tot de tegenwoordige technische faculteiten van een aantal hogescholen.

In het lab is een aantal systemen voor het prakticum beschikbaar en wel:

- een pendulerobot voor assemblage-doeleinden;
- een SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm) met vier vrijheidsgraden;
- een puntlasrobot;
- een zeer grote lasrobot;
- een booglasrobot bestaande uit een gearticuleerd systeem, voorzien van zes rotatie-assen;
- een TRTTR-manipulator met vijf bewegingsassen;
- een RTTR-manipulator;
- een tweede SCARA;
- een portaalrobot.

Hiernaast is een relatief eenvoudig beeldherkenningssysteem aanwezig en een tweetal experimentele montagesystemen voor het monteren van remluchtcilinders en kabelbomen.

INVESTERINGSPLAATJE

Bij de start van het lab brengen de beide al eerder genoemde ministeries elk driemiljoen op tafel, maar onder voorwaarde dat het lab en de industrie voor nog eens driemiljoen zorgen. In 1985 was het zover en werden de eerste systemen aangeschaft. Daarmee was het grootste deel van de koek op. Maar men wilde toch ook het FPA-deel aan zijn trekken laten komen en ging op zoek naar partners.
Binnen het beschikbare budget kon het robotlab nog 2,5 miljoen besteden, welk bedrag echter vooral bedoeld was voor produktiemachines. Van de partner, die uiteindelijk Siemens Nederland NV heette, werd een gelijkwaardige bijdrage verwacht, namelijk een CAD/CAM- en besturingssysteem.

Bij de officiële ondertekening van het contract klonken echter wat bezorgde geluiden. Omdat voorzitter Mr. H.J. Zeevalking van het College van Bestuur van de TUD door ziekte verhinderd was, werd zijn rede voorgelezen door het lid van het college Dr. L.J.M. Waaijers. Zinsneden uit die rede luiden:
„Dit CIM-project is uniek omdat in dit vakgebied nog niet eerder een project van deze aard en omvang werd genomen: een Nederlands bedrijf dat bereid is een aanzienlijk technisch risico te nemen, samen met een universitair laboratorium, dat zijn laatste eieren in een mandje legt, met het doel een hoogwaardig opleidings- en experimenteercentrum te creëren.
Van het belang van dit CIM-initiatief ben ik overtuigd. Als de volgende sprekers mij hebben kunnen overtuigen van de haalbaarheid van dit ambitieuze plan, zal ik straks samen met de heer Carrière, de samenwerkingsovereenkomst tekenen''.
Dit waren de geluiden uit de beleidshoek, waar dat van het VHTO overigens ontbrak.
Het lab zal moeten gaan fungeren als kristallisatiepunt voor PAIR (Produktie Automatisering en Robotica), een voorwaardelijk gefinancieerd onderzoekproject van de faculteiten werktuigbouw, elektrotechniek, technische natuurkunde en informatica. Er kunnen hiervoor 15 full-time equivalenten per jaar aan onderzoekers voor worden vrijgemaakt. Binnen het SPIN-programma van de overheid kregen de vier PAIR-faculteiten goedkeuring voor de 'Delft Intelligent Assemblage Cell' (DIAC). Er is daarvoor een budget van circa 10 miljoen gulden, waarvan 3,7 miljoen van de zijde der centrale overheid.
Maar naast dit 'guldensplaatje' zijn er natuurlijk technische aspecten, en die kwamen niet zo erg uit de verf!

TECHNIEK

CIM is geen vastliggend begrip, de inhoud varieert nogal met de scribent of inleider. Het was daarom geen wonder dat van de zijde van Siemens het begrip CII werd gehanteerd ofwel Computer Integrated Industry. Maar als we over CIM of CII praten, denken we meestal ook direct aan MAP, of dit terecht is of niet. Prof.ir. L.N. Reijers dacht er in elk geval in toelichting wel aan en ging in zijn enthousiasme wel ver door te stellen dat met dit nieuwe systeem ook in Nederland applicatie-onderzoek van MAP kon geschieden.
In een gespreksronde waaraan ook prof. ir. J.C. van den Broek, voorzitter van de CIM-referentiegroep van de vereniging voor produktietechniek VVW deelnam, werd dit uiteraard wat genuanceerder weergegeven. We hebben in Nederland te maken met zeer gevarieerde produktiebedrijven van relatief geringe omvang. Bij MAP wordt uitgegaan van zeer omvangrijke datastromen, die eigenlijk slechts in een beperkt aantal grote bedrijven zullen voorkomen. Ondanks alle simulatietechnieken is het bijna onmogelijk om dergelijke intensieve datatransmissies in een proefopstelling te realiseren.
Dat onderdeel zullen we dus wel moeten afschrijven. Gezien het huidige aanwezige machinepark is dit ook technisch onmogelijk. Er zijn namelijk overwegend grote tot zeer grote robotsystemen aanwezig, waarmee alleen maar kleine batches onderdelen van grote afmetingen kunnen worden vervaardigd.

MANCO'S

Met verheuging kan worden geconstateerd dat we eindelijk in ons land een lab bezitten waarin de noodzakelijke vernieuwing van onze fabrieken op wetenschappelijke wijze kan worden begeleid. Maar de eerlijkheid gebiedt tevens enkele zeer kritische kanttekeningen bij het geheel te plaatsen.
CIM of CII is integratie van alle bedrijfsonderdelen binnen een industrie. En daarvoor is een bepaald personeelsbestand nodig, met zeer uiteenlopende disciplines (en bedrijfservaring). Dat kan ten dele worden gesimuleerd met studenten. Alleen al voor het opzetten van een minimaal produktiebedrijfje voor discrete componenten is in de eerste plaats een technische infrastructuur nodig, die momenteel nog ontbreekt.
Het ontwerptraject kan aardig worden bemand en de CAD-werkstations zullen niet al teveel problemen opleveren. Produktietechnisch is er nog weinig of niets. Welke keuze maakt men? Machinebouw, elektronica, montage of overwegend machinale bewerking?
Natuurlijk zijn er bewerkingsmachines nodig, die in elk geval numeriek bestuurd, beter nog CNC- of DNC-typen dienen te zijn. Er zijn diverse typen transportinstallaties nodig met of zonder pallets, systemen voorzien van werkplekken, AGV's e.d. Al bij die AGV's zal men in de problemen komen, waar wordt de bekabeling aangebracht? Dan hebben we het alleen nog maar over werkstukken. Er zijn nog geen voorzieningen voor zelfs een minimaal opgezet automatisch magazijn, om niet te spreken over tussenbuffers, paternostermagazijnen voor onderdelen bijvoorbeeld e.d. Voor deze onderdelen alleen al zijn veel investeringen nodig.
De nu aanwezige robots zijn eigenlijk in meerderheid te massief om ze functioneel toe te kunnen passen in een proef-CIM-opstelling.

VERGETEN

Industriële automatisering is geen zaak van alleen organisatie en logistiek. In ons land wordt op de

meeste symposia het technische aspect geheel vergeten. Zo sterk zelfs dat een inleider dit jaar stelde dat 'de administrateur als trekpaard moet fungeren voor de industriële automatisering'. De brave borst had dan de meeste tegenwerking te vrezen van het personeel op de werkvloer, dat de nodige formulieren niet wenste in te vullen. Maar in het Delftse lab krijgt techniek prioriteit en ook dat kan nooit goed gaan. Zonder nu helemaal als advocaat van de duivel te willen optreden moet duidelijk worden gesteld dat in CIM organisatie, verkoop, voorraadbeheer en de rest van de logistiek onverbrekelijk thuishoren. Bedrijfskunde is niet in PAIR vertegenwoordigd, maar je kunt er bij CIM niet buiten. Niet om de eerste viool te spelen maar al om een acceptabel partijtje mee te blazen. Hoe moet het in dit CIM-project met MRP, SFC, JIT, Kanban en nog een aantal acronymen gaan?
Bij de presentatie en ook bij de persconferentie werd aan dit aspect geen woord gewijd. Mogelijkerwijze is dat in alle verbale geweld onbedoeld ten ondergegaan.

MIJLPAAL
Met de ondertekening van het contract in Delft is er een mijlpaal bereikt, die van groot belang kan zijn voor ons bedrijfsleven. Maar het lijkt, vooral ook door de stellingname van het College van Bestuur, dat er wel erg beperkt financiële middelen ter beschikking staan. CIM moet als een soort duizendpoot worden beschouwd, waarvan in Delft nu hoogstens enkele poten zijn opgericht. De rest moet erbij komen, anders sterft het diertje een zeer ongewenste dood. Het draagvlak moet ook worden verbreed.
Waarschijnlijk is ook de permanente bezetting van het lab te licht, je kunt van anderhalve man en nog wat deeltijdmensen niet verwachten dat alle disciplines worden beheerst. Als daar dan nog wetenschappelijk onderzoek met een man of vijftien aan toe wordt gevoegd kan de 'hands on' instelling, die er nu nog heerst wel worden vergeten. Voor de roboticasector is er voldoende hardware in huis, alleen jammer dat het allemaal van die monsterachtige ruimteverslindende systemen zijn. In een labomgeving kun je beter wat minisystemen hebben staan, die hun cyclussen in een fractie van de tijd uitvoeren. maar dat zal ook wel een gevolg zijn van de ter beschikking stelling door de particuliere sector.
Met belangstelling moeten we het wel en wee van dit laboratorium gaan volgen, maar leiding en medewerkers verdienen wel meer steun want ze pionieren op het gebied waar onze industrie in de volgende eeuw en zeer waarschijnlijk al eerder, moet proberen te overleven. Dat geldt voor de machinebouw, maar ook voor de elektronica en daar is nog helemaal niets voor.

Ing. Th. W. Polet

Technologie: wat gebeurt er?

DEN HAAG – „Er zullen altijd prioriteiten moeten worden gesteld, en daar moeten ook de gebruikers serieus bij worden betrokken. Maar de factor wetenschap, fundamentele en toegepaste wetenschap, zal zwaarder moeten meetellen in de besluitvorming, ook in 's lands vergaderzaal. Dat is nodig, willen we als land economisch en qua werkgelegenheid blijven meetellen. De politiek moet meer belangstelling opbrengen voor deze lange-termijn-problematiek".

Dit zegt ir. W.A. de Jong, voorzitter van de Raad van Bestuur van TNO, in het boekje 'Technologie, wat gebeurt er?' dat onlangs is verschenen in de TNO-inforeeks. Dit boekje haakt in op het eind september door de AVRO-televisie uitgezonden programma 'Morgen gebeurt het'. Hierin werd een reeks technologische nieuwtjes getoond en besproken. Een aantal van die onderwerpen krijgt nu in het TNO-boekje wat meer aandacht, zoals de jaarrond-chrysantenteelt, neonatologie, een spraaktrainer voor dove kinderen, de stal van de toekomst, endoscopie en een apparaat voor het meten van het dynamisch looppatroon. Het boekje wijkt in zoverre af van de andere deeltjes in de serie, dat nu niet gewerkt wordt met een vraag-en-antwoord-systeem. Dit zal weer wel het geval zijn bij de twee boekjes die binnenkort verschijnen, over de onderwerpen trombose en binnenklimaat.

MIJLPAAL
'Technologie, wat gebeurt er?' wordt ingeleid met een hoofdstuk waarin ir. De Jong uitlegt hoe een technologische vernieuwing tot stand komt. Hij legt daarin grote nadruk op de basis van alle wetenschappelijke vooruitgang, het funderend onderzoek. De Jong: „Het natuurwetenschappelijk onderzoek is de eerste mijlpaal, los van elke toepassing". Dat niet iedereen het belang hiervan voldoende onderkent, komt mede omdat er vaak zoveel tijd verstrijkt tussen vondst en toepassing. „Men kan hooguit vermoeden dat er op heel lange termijn iets uit zou kunnen komt," aldus De Jong, „maar de belangrijkste drijfveer is toch vooral het stillen van je kennishonger. Het is een must voor elk land dat zich bezig houdt met technologie".

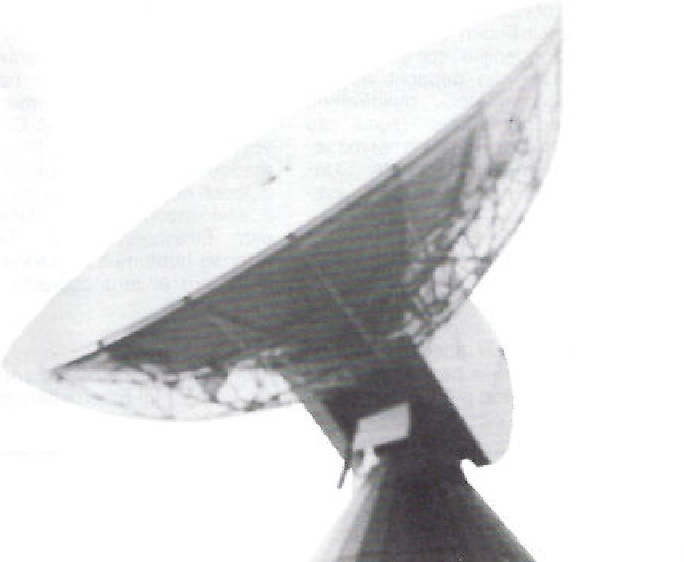
De TNO-bestuurder eindigt zijn verhaal met een oproep aan de overheid om verder te kijken dan de vier jaar van een kabinetsperiode: „De kost gaat nu eenmaal voor de baat uit. Door te beknibbelen op wetenschap, schuift men de problemen voor zich uit. Ernstige ingrepen in het wetenschappelijk circuit moeten een uitzondering blijven".

Inl.: TNO, postbus 297, 2501 BD Den Haag (070) 496609.

Besturing voor schotelantenne

ESSEN – Satellieten voor internationale communicatie voor telefoon, telex, televisie en radio-omroep bevinden zich in een geostationaire baan op 36.000 km hoogte. Op deze hoogte houden de aantrekkingskracht van de aarde en de centrifugaalkracht elkaar in evenwicht. Door de ongelijke verdeling van de massa van de aarde en de invloed van de aantrekkingskracht van de zon en de maan beweegt de satelliet echter toch iets ten opzichte van de aarde. Hierdoor is een voortdurende correctie van de richting van de antenne nodig om de baan van de satelliet te volgen.

Krupp Industrietechniek heeft hiervoor een bedienings-en besturingsapparaat 'Step Track Unit' ontwikkeld. Sinds enige maanden bestuurt het apparaat een schotelantenne met een diameter van 18,3 meter in Zuid-Duitsland. Bij het bedienings-en besturingsapparaat stelt in de modus 'Satelliet' de antenne zich in op de opgegeven positie van de satelliet. Als daarbij niet een bepaalde minimum signaalsterkte wordt opgevangen, zoekt de antenne in een spiraalvorm de hemel af. Als de satelliet is gevonden, wordt stap voor stap de positie met de optimale ontvangst bepaald. De programmatuur van het besturingsapparaat is geschreven in de taal 'C'. Het apparaat is voor drie-assig functioneren ontworpen. Naast azimut en elevatie kan ook een polarisatierichting worden gekozen. Daarbij roteert de antenne om zich aan een lineair gepolariseerd signaal aan te passen. Interfaces voor afstandbediening en -bewaking zijn aan te sluiten.



Met de 'Step Track Unit' kunnen azimut, polarisatie en elevatie worden ingesteld.

Inl.: Krupp, Altendorfer strasse 103, D-4300 Essen 1, W-Duitsland (0949-201) 188-2823.

Hyperchannel slaat brug tussen computersystemen

AMSTERDAM – De firma Network Systems Nederland, een dochteronderneming van het gelijknamige Amerikaanse bedrijf, heeft een produkt op de markt gebracht, waarmee afzonderlijke computers maar ook lokale netwerken aan elkaar kunnen worden gekoppeld. Het systeem draagt de naam Hyperchannel, en het omvat zowel hardware als software.

Met Hyperchannel kunnen lokale netwerken van het type Ethernet via een snel datatransmissiekanaal worden gekoppeld. Hyperchannel is leverbaar in twee versies, de ene heeft een overdrachtssnelheid van 10 megabits per seconde, de andere kan informatie met een snelheid van 50 megabits/sec vervoeren. Daarnaast levert men installaties die zijn bedoeld voor transport van gegevens over grote afstanden. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van glasvezelkabels of satellieten.

Via Hyperchannel kunnen niet alleen de netwerken met elkaar worden verbonden, het kanaal biedt ook aansluitingen voor koppeling met afzonderlijke computers. Bij dat laatste kan gedacht worden aan minicomputers, mainframes en supercomputers (zoals de Cray). Op deze manier is het mogelijk om vrijwel elke computer 'te laten praten' met ieder ander systeem.

OVERBELAST

Voortdurend worden nieuwe computers in gebruik genomen en dat in een steeds sneller tempo. Bedrijven, die drie jaar geleden nog geen computer in huis hadden beschikken nu over een grote hoeveelheid werkstations. Deze dienen met elkaar gekoppeld te worden en doorgaans kiest men daarvoor een lokaal netwerk. In het begin is de capaciteit van zo'n netwerk nog groot genoeg, maar op een gegeven moment wordt de gegevensstroom te groot. Het gevolg hiervan is, dat de gebruikers (te) lang moeten wachten tot zij hun gegevens onder handbereik hebben.

De netwerken worden niet alleen overbelast door de toename van het aantal aangesloten computers, ook de gestegen rekenkracht van de apparatuur spreekt een woordje mee. In de afgelopen jaren is de gemiddelde rekenkracht per werkstation toegenomen van 1 MIPS tot zo'n 10 MIPS. Ook de leveranciers van computerapparatuur hebben dit ingezien, en zij stemmen hun aanbevelingen daarop af. Om een voorbeeld te geven: de firma Sun raadde de gebruikers enkele jaren geleden nog aan om niet meer dan 6 werkstations aan te sluiten op een Ethernetinstallatie. Tegenwoordig heeft men dit aanbevolen maximum al teruggebracht tot 4 exemplaren.

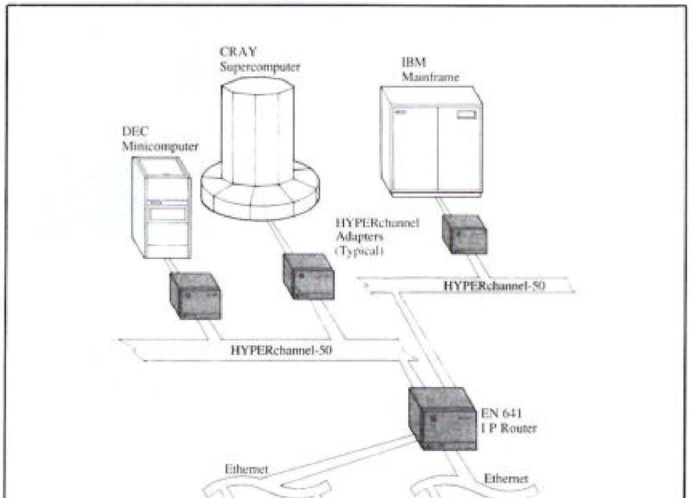
RUGGEGRAAT

Een mogelijke oplossing zou zijn, om een aantal Ethernetten aan elkaar te koppelen, zodat elk netwerk maar een paar werkstations hoeft te bedienen. In de praktijk blijkt dit een kostbare aangelegenheid te zijn, die doorgaans geen echte snelheidswinst oplevert. Die snelheid kan wel worden bereikt door de diverse Ethernetten aan te sluiten op een gemeenschappelijk Hyperchannel, dat dan fungeert als een soort ruggegraat.

De hardware van het Hyperchannel-concept bestaat ondermeer uit een IP-Router, een computersysteem met twee 68020 processoren aan boord dat de verbinding vormt tussen het Hyperchannel een een aantal (kleine) computers. Voor de aansluiting van een mini, mainframe of supercomputer levert men de zogeheten Hyperchannel adapters. Tenslotte zijn er de koppelingen tussen een Ethernet-omgeving en Hyperchannel.
Om het gegevenstransport goed te laten verlopen is software nodig. Deze programmatuur is leverbaar in een groot aantal uitvoeringen, geschikt voor bijna elke computer. De software is beschikbaar voor een aantal besturingssystemen, waaronder Unix 4.2, System V, Xenix, VMS en MVS. Daarnaast zijn er specifieke versies voor gebruik op apparatuur van DEC, IBM, Amdahl, Cray en Control Data (Cyber-serie).

De firma Network Systems is opgericht in 1974 met het doel om netwerken op de markt te brengen. De eerste prototypes kwamen in 1976 beschikbaar en het duurde nog eens twee jaar voordat de levering van werkende netwerken op gang kwam. In het boekjaar 1986 haalde het bedrijf een omzet van ruim 108 miljoen dollar en in diezelfde periode bedroeg de winst zo'n 18 miljoen dollar.
In 1982 werd de eerste Europese vestiging geopend en twee jaar later sloeg men de vleugels uit naar Japan. In dat land wordt nauw samengewerkt met de firma Sumitomo, die tevens de verkoop in Japan voor zijn rekening neemt. *(RK)*

Inl.: Network Systems Nederland, Pampuslaan 1, 1382 JM Weesp (02940) 19135.



Resultaten Simac

VELDHOVEN – De eerste helft van 1987 heeft voor Simac Techniek NV qua omzet en resultaat een positieve ontwikkeling te zien gegeven. Alle werkmaatschappijen hebben een positieve bijdrage aan het resultaat geleverd. De omzet over de eerste zes maanden bedroeg f 27.677.000, hetgeen een stijging van 16,8% betekende ten opzichte van de eerste helft van 1986. Het resultaat voor belastingen vertoonde een toename van 21,4% tot f 3.143.000. Door een sterkere belastingdruk vertoonde de winst na belastingen een minder snelle groei met 6,7% tot f 1.931.000.
In de omzetverhouding tussen de werkmaatschappijen en de verschillende produktgroepen zijn geen grote wijzigingen opgetreden. Gezien het gegroeide verschil tussen het aantal uitstaande offertes en onderhanden zijnde orders, zal de in het jaarbericht uitgesproken verwachting van 25% omzet-en winstgroei voor heel 1987 niet worden bereikt. Voor de tweede helft van 1987 verwacht Simac weliswaar een hogere winst na belasting dan over de tweede helft van 1986, maar het niveau van de eerste helft van 1987 zal, naar het zich laat aanzien, niet worden gehaald.

Sun en Xerox werken samen aan Sparc

SOEST – Xerox Corporation en Sun Microsystems Inc. hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten. Xerox zal de door Sun ontwikkelde Scalable Processor Architecture (Sparc) en het onlangs aangekondigde samengevoegde Unix operatingsysteem van Sun en AT&T gaan opnemen in de geautomatiseerde Xerox-systemen voor documentenverwerking. Op zijn beurt zal Sun zijn besturingssysteem SunOs en het gecombineerde Unix-besturingssysteem aanpassen aan de standaarden en toepassingen van de Xerox Network Systems (XNS) voor de produkten die Xerox wereldwijd op de markt brengt. Sparc is een ontwerp van een flexibele microprocessor, gebaseerd op de Reduced Instruction Set Computing (RISC)-technologie.

Xerox en Sun onderhandelen ook over de mogelijkheid van een overeenkomst, waarbinnen Xerox voor zijn eigen produkten Sun-componenten, werkstations en servers zal kopen of zelf zal gaan fabriceren ten behoeve van de dochterondernemingen Rank Xerox Ltd., Fuji Xerox Company Ltd, Xerox Canada Inc. en voor belangrijke klanten, zoals Siemens AG.
Bovendien gaat Xerox samenwerken met Sun op het gebied van integratie van z'n ViewPoint gebruikers-software en Network Services in de Sparc-architectuur, om nieuwe produkten compatibel te maken met gangbare systemen van Xerox voor documentenverwerking.
Sun en Xerox hebben zich bereid getoond om onderling systeem- en netwerk-technologieën uit te wisselen, een basis te leggen voor toekomstige technologische samenwerking en pogingen te ondernemen om samen wereldwijd industriële standaarden voor netwerken en systemen te ontwikkelen en in omloop te brengen.

Inl.: Sun Microsystems Nederland, postbus 188, 3760 AD Soest (02155) 24888.

PERSONALIA

Ponder Associates heeft de heer **G.J.W. Lavigne** benoemd tot adjunct-directeur. Verder is de afdeling ruimtelijke informatiesytemen versterkt door de komst van **drs. P. van den Boogaard.**

G.J.W. Lavigne.

De heer **G. Kornet** is bij *PS Automatisering* in dienst getreden als consultant. Voorheen was hij werkzaam bij de Contactgroep van Werkgevers in de Metaalindustrie.

G. Kornet.

Het algemeen bestuur van de *Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel* heeft **drs. B. Henny** tot voorzitter van de Kamer benoemd. Tevens zijn er twee nieuwe vice-voorzitters gekozen. De volgende drie heren zijn thans vice-voorzitter van de kamer: **ir. J.W.M. van Elderen**, Valkenswaard; **dr. W. von Ilsemann**, Hamburg en de heer **H.A. Wascheck**, Hamburg.

Mevrouw **E.M. van der Bol** is benoemd tot marketing communications manager Europe op het Europese hoofdkantoor van *Control Data* in Uxbridge, Groot-Brittannië. Voorheen was zij werkzaam als marketing consultant op het Nederlandse verkoopkantoor van Control Data.

E.M. van der Bol.

De heer **C.J. Wille** is benoemd tot algemeen verkoopleider van *Carrier*.

C.J. Wille.

De heer **J. Zoet** is bij *Vitel* in dienst getreden als sales engineer datacommunicatie. Voorheen was hij werkzaam bij de PTT Telecommunicatie.

J. Zoet.

International Broadcasting Convention

BRIGHTON - Van 23 tot 27 september 1988 wordt onder de naam International Broadcasting Convention '88, in Brighton een congres met een tentoonstelling gehouden. Tijdens het congres zullen veel aspecten van de techniek van het uitzenden en daaraan gekoppelde onderwerpen aan de orde komen.
Onder de onderwerpen zijn direct uitzendende satellieten, codering van video, geluid en data, verbeterde- en televisiesystemen met een hoge resolutie, meerkanaals-geluid en speciale diensten. De nadruk ligt op de voortschrijdende technologie en de daaruit voortvloeiende financiële gevolgen. De organisatie is geïnteresseerd in relevante inzendingen en bijdragen, zo blijkt uit de onlangs uitgegeven 'Call for papers and Exhibition Information'.

Inl.: IBC secretariat, the Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London WC2R OBL, Engeland (09) 441 240 1871, tx.: 261176 IEE LDN G.

Supergeleiding bij 159 kelvin

EINDHOVEN – Onderzoek aan de nieuwe keramische supergeleidende materialen, met name yttriumbariumkoperoxide waaraan kleine hoeveelheden fluor zijn toegevoegd, heeft in het onderzoekslaboratorium van Philips in Briarcliff Manor bij New York, geleid tot de ontdekking van een hogere kritische temperatuur waarbij zich nog supergeleiding voordoet. De hoogste tot nog toe bij deze experimenten bereikte temperatuur is 159 kelvin (–114 °C). Deze resultaten zijn redelijk reproduceerbaar en redelijk stabiel gebleken.

De fysische wereld is sinds ongeveer een jaar in rep en roer door de ontdekking van J.G. Bednorz en K.A. Müller uit het IBM-laboratorium in Zürich dat supergeleiding zich in keramisch materiaal bij veel hogere temperaturen voordoet dan in de tot dan toe onderzochte metalen en metaallegeringen. Beide onderzoekers hebben hiervoor inmiddels de Nobelprijs voor natuurkunde ontvangen. Het record tot nog toe is een bewezen en door iedere deskundige met de goede hulpmiddelen te bereiken kritische temperatuur van ongeveer 95 K in yttriumbariumkoperoxyde. Er zijn allerlei aanwijzingen dat het verschijnsel in deze stof zich ook bij hogere temperaturen voordoet, maar dan niet stabiel en niet reproduceerbaar.

WARMTEBEHANDELING

R.N. Bhargava, S.P. Herko en W.N. Osborne uit het onderzoekslaboratorium in Briarcliff Manor ontdekten dat de bekende kritische temperatuur van 95 K in stappen steeg als zij de stof een warmtebehandeling lieten ondergaan. Zij verhoogden de temperatuur tot net iets onder 240 K en koelden vervolgens weer af. In monsters van de stof begon de elektrische weerstand bij een hogere temperatuur dan snel te dalen tot bijna nul, een duidelijke aanwijzing voor supergeleiding. In de meeste gevallen kwam men tot een kritische temperatuur van 130 K, terwijl bij één monster, gedoteerd met relatief veel fluor, de kritische temperatuur nog weer hoger was: 159 K. Bij dit onderzoek bleek de temperatuur waartoe men de stofmonsters moest verwarmen om het supergeleidingseffect stapsgewijs te bereiken, buitengewoon kritisch te zijn: één graad hoger, en het effect was weer verdwenen (de stof bleef dan wel supergeleidend bij de al bekende temperatuur van rond 95 K).

INGEVROREN

Bhargava en zijn medewerkers schrijven het verschijnsel voorlopig toe aan een verandering in de interne kristalstructuur van de gebruikte monsters yttriumbariumkoperoxyde, gedoteerd met fluor, bij exact die temperatuur van een fractie onder 240 K. In het ene geval waarbij een kritische temperatuur van 159 K in het sterkst met fluor gedoteerde monster werd gevonden, was de opwarmtemperatuur overigens niet 240 maar 260 K, dus nog 20 graden hoger. Dat zou een aanwijzing kunnen zijn voor een relatie tussen de warmtebehandeling en de te bereiken, hogere kritische temperatuur voor supergeleiding.

Mogelijk is dat bij deze opeenvolgende warmtebehandelingen gevolgd door afkoeling een bepaalde kristalstructuur met supergeleidende eigenschappen wordt ingevroren in het materiaal. Al eerder was bekend dat de rangschikking van de atomen in het molecuul van de stof alles met de supergeleidende eigenschappen te maken heeft.

ONDERZOEK

De vraag blijft welke rangschikking of fase hoort bij de theoretisch zeer moeilijke en nog maar gedeeltelijk verklaarde eigenschap dat in een stof elektrische stroom zonder weerstand kan lopen. Verder onderzoek in de onderzoekslaboratoria in zowel Briarcliff Manor als Eindhoven is er vooral op gericht vast te stellen hoe betrouwbaar deze resultaten zijn en of men de hogere kritische temperatuur in de onderzochte verbindingen over langere perioden kan handhaven.

Verhuizingen

Het systeemhuis **Unihouse** is verhuisd naar een nieuw pand aan de Heuvellaan 2, 2803 DM Gouda (01820) 67200, telex 20158, telefax (01820) 67222.

Trend Group Nederland is verhuisd naar een nieuw pand aan de Overijsselhaven 25, 3433 PH Nieuwegein (03402) 64144, telex 76101, telefax (03402) 66801. Het correspondentie-adres luidt postbus 1028, 3430 BA Nieuwegein.

SAS-Groningen heeft een nieuw pand aan de Emingaheerd 104 te Groningen betrokken. De technische dienst, showroom en de kantoren zijn nu op één adres gevestigd. Het telefoonnummer is ongewijzigd (050) 417722, telefax (050) 418733.

Technische Handelsonderneming T.R.G. Holland is verhuisd naar Woudenberg. Het nieuwe adres is Nijverheidsweg 19c, 3931 CW Woudenberg (03498) 3799. Het correspondentie-adres is postbus 125, 3930 EC Woudenberg.

Epson Business and Information Center en haar zustermaatschappij **Epson Maintenance Center** zijn verhuisd naar een nieuwbouwpand gelegen aan de Bleiswijkseweg 43, 2712 PB Zoetermeer. Telefoonnummer (079) 443100, telex 34532, fax (079) 420939.

Opleving halfgeleiderindustrie verwacht door Amerikaanse SIA

SANTA CLARA – Na zes trieste jaren kan de halfgeleiderindustrie zich verheugen op een grotendeels gezonde groei tot het jaar 1990. Dan bereikt de markt een jaarlijks verkoopvolume van 45 miljard dollar. Dit zegt de directeur van LSI Logic, Wilf Corrigan. Hij presenteerde het toekomstbeeld van de chipindustrie op het jaarlijkse diner van de Semiconductor Industry Association in Santa Clara.

„Vandaag verklaren wij officieel, dat Silicon Valley en de wereldwijde halfgeleiderindustrie midden in een aanhoudende economische opleving zitten. Wij zijn een andere koers ingeslagen en zijn nu op de goede weg," vertelde Corrigan aan de meer dan achthonderd aanwezige vertegenwoordigers van de chipindustrie. Dit jaar verwacht de SIA, dat de omzet in de wereld stijgt met 21,8 procent tot 32,1 miljard dollar. Een groot deel van die stijging is echter het gevolg van de koersdaling van de dollar ten opzichte van de yen. Aangepast aan de koersschommelingen bedraagt de groei in 1987 slechts 12,9 procent. De SIA verwacht dat de huidige opleving zich voortzet tot 1988. Dan maakt de verkoop een sprong met 17,9 procent tot 37,8 miljard dollar. In 1989 verslapt het herstel wat (7,5 procent tot 40,7 miljard dollar). De omzet maakt in 1990 weer een grote stap voorwaarts met een verwachte groei van elf procent tot 45 miljard dollar.

OPTIMISTISCH

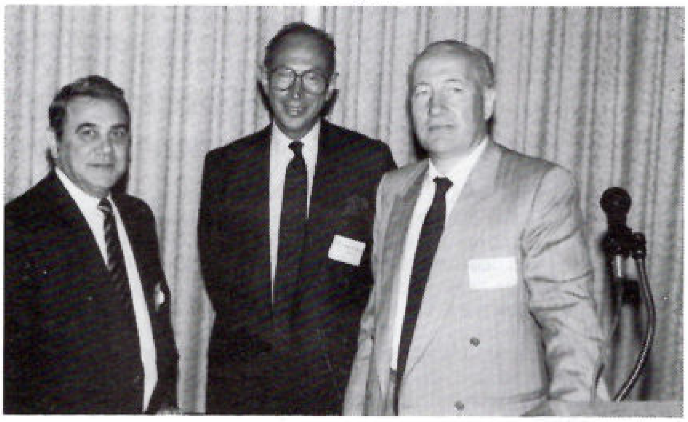
In het verleden bleken de voorspellingen van SIA buitengewoon optimistisch te zijn in vergelijking met de verwachtingen van andere toonaangevende onderzoeksbureaus. Dit keer komen ze aardig overeen met de andere voorspellingen (zie tabel).

Corrigan en industrie-analytici beklemtonen, dat de voorspelde trage groei in 1989 aangeeft, dat er één of meer kwartalen zullen zijn met vlakke of negatieve tendensen. Het commentaar van analist Michael Kubiak: „Met een groei van achttien procent in het jaar daarvoor, is dat een kleine recessie". Wat betreft de individuele markten, geeft de Amerikaanse markt een stijging te zien tot 10,2 miljard dit jaar en 12,3 miljard volgend jaar. De Japanse markt blijft dit jaar vrijwel gelijk, met een groei van slechts 1,8 procent uitgedrukt in yens. In dollars uitgedrukt stijgt de Japanse

	1987	1988	1989	1990
SIA	21,8%	17,9%	7,5%	11,2%
DATAQUEST	17,9	20,3	0,6	13,3
IN-STAT	19,9	10,8	(6,3)	2,0
ICE	20,6	10,0	6,0	14,0

Irwin Federman (r.), voorzitter van de SIA luistert met gepaste blijdschap naar de voorspellingen van Wilf Corrigan.

Na afloop is de vreugde bij Federman compleet en ook Andy Procassini (l.) president van de SIA kan een bescheiden glimlach niet onderdrukken. Rechts op de foto Wilf Corrigan.



ZAKENNIEUWS

● **PC Robo Automation** heeft de exclusieve rechten verworven voor een reeks van token-ring-produkten van **Madge Networks.** De produkten zijn compatibel met IBM PC, XT, AT en PS/2 computers.
Inl.: PC Robo Automation, J.F. Kennedylaan 83, 5555 XM Valkenswaard (04902) 44820.

● **Dominent International** is door **Xidex Corporation** aangesteld als geautoriseerd distributeur voor haar magnetische informatiedragers: Storage Master, v.h. Control Data Corporation, CDC. Tevens heeft Dominent de vertegenwoordiging gekregen van **Graham Magnetics Europe,** fabrikant van computermagneetbanden en leverancier van media-management onderhoudssystemen.
Inl.: Dominent International, postbus 2058, 7801 CB Emmen (05910) 31537.

● **ACS** heeft voor **Ericsson** een speciaal printontwerp gemaakt ten behoeve van telefooninstallaties, waarbij een hoge integratiedichtheid en hoge kwaliteitsnormen bepalend zijn. ACS heeft daarvoor de oppervlaktemontagetechnieken toegepast.
Inl.: ACS, postbus 95, 6100 AB Echt (04754) 3663.

● De **Katholieke Universiteit Nijmegen** en **Digital Equipment** hebben een contract gesloten voor de aanleg van een *Ethernet* local area network binnen de universiteit. Het ligt in de bedoeling alle faculteiten van de KUN met de reeds aanwezige computersystemen aan te sluiten op dit netwerk. Uiteindelijk streeft men ernaar dat het onderdeel zal worden van het SURFnet, het landelijke netwerk waarop diverse universiteiten, hogescholen en onderzoekscentra zijn of worden aangesloten. Verder ligt het in de bedoeling dit Ethernet netwerk te koppelen aan de op 4 oktober jl. in gebruik genomen telecomcentrale PABX.
Inl.: Digital Equipment, postbus 9064, 3506 GB Utrecht (030) 839111.

● Met ingang van 20 januari 1988 wordt **Positronika Microsystems** distributeur van **Digital Communications Associates** (DCA) voor Nederland. DCA levert produkten die betrekking hebben op PC/PS/2 mainframe-communicatie.
Inl.: Positronika Microsystems, Waalreseweg 17, 5554 HA Valkenswaard (04902) 44475.

● Aanvragen voor internationale telefoongesprekken worden voortaan behandeld via het nieuwe telefoonnummer 06-0410. Dit nummer komt in de plaats van 0010. Bij 06-0410 kunnen derhalve aanvragen voor gesprekken naar niet-automatische bestemmingen worden aangenomen, waarbij geen bemiddelingskosten in rekening worden gebracht. Voorts kan het nummer worden gebeld voor het aanvragen van persoonlijke gesprekken. Voor deze extra service worden wel kosten in rekening gebracht. Ook kunnen via 06-0410 collect-call gesprekken worden aangevraagd, alsmede gesprekken die via de telefoon-creditcard worden betaald. Het nieuwe nummer is niet te bereiken vanuit openbare telefooncellen.

● **Ingenieursbureau Zwemmer Systemen** heeft een vestiging geopend aan de Livingstonelaan 118a te Utrecht.
Inl.: Zwemmer Systemen, postbus 3237, 3502 GE Utrecht (030) 895755.

● **Rijnhaave Automatisering** heeft haar faciliteiten voor opleidingen uitgebreid en daartoe een nieuwe verdieping in de huidige vestiging aan de Schipholweg te Leiden in gebruik genomen. De twee leslokalen bieden plaats aan groepen tot 8 personen, waarbij elke cursist een eigen systeem ter beschikking heeft.
Inl.: Rijnhaave Automatisering, Schipholweg 96, 2316 XD Leiden (071) 218121.

markt met 16,6 procent. Men verwacht dat in 1988 de Japanse markt zich herstelt met een winst van 13,8 procent, uitgedrukt in yens (15,9 procent in dollars). Net zoals Japan groeit de Europese markt dit jaar gerekend in dollars, met zeventien procent tot 6,25 miljard dollar. De stijging uitgedrukt in nationale valuta bedraagt slechts 1,9 procent.

Zuidoost-Azië laat echter het opzienbarendste resultaat zien. Korea, Taiwan en Singapore verdubbelen gezamenlijk hun aandeel op de wereldmarkt van de halfgeleider in de komende drie jaar. In 1987 maakt de groei een sprong van 29 procent in 1986 tot 67,9 procent, voor een totaal van 3,446 miljard dollar. Het jaar daarop stijgt de omzet met 26,4 procent tot 3,36 miljard dollar. *(ANA)*

Teleac-cursus 'Doelgericht ondernemen'

UTRECHT – Op dinsdag 26 januari begint Teleac met 'Doelgericht Ondernemen', een cursus voor ondernemers van kleine en middelgrote bedrijven. Het totale project bestaat uit tien televisie- en twaalf radiolessen, een cursusboek en een werkboek.

In de eerste zes lessen van de cursus is de deelnemer vooral bezig met het doorlichten van het functioneren van het eigen bedrijf, het inventariseren van de externe kansen en bedreigingen en het afwegen van de sterke en zwakke kanten van de interne bedrijfsvoering. Ter ondersteuning van deze activiteiten wordt de nodige informatie aangedragen op het gebied van marketing, financiering, administratie, organisatie, inkoop en produktie. De cursus is zo opgezet dat de ondernemer in staat is zijn eigen onderneming centraal te stellen. De laatste vier lessen van het project is de ondernemer vooral bezig met het maken van plannen voor de toekomst.

BEDRIJFSPLAN
Het eindresultaat is een door de ondernemer opgesteld bedrijfsplan. In de cursus wordt gebruik gemaakt van checklisten. Deze checklisten zijn een hulpmiddel bij het afwegen van de sterke en zwakke kanten in de bedrijfsvoering en voor het vaststellen van de kansen en bedreigingen. Ter voorbereiding van het project heeft de afdeling onderzoek van Teleac deze checklisten voorgelegd aan een 150-tal ondernemers uit de doelgroep met de vraag de collega-ondernemers op deze punten te beoordelen. Daarnaast is gevraagd een oordeel te geven over het eigen functioneren. Uit deze onderzoeken komt naar voren dat men ondernemers sterk vindt op gebieden als kwaliteit van het produkt, relaties met leveranciers en kennis van het eigen marktaandeel. Men vindt ondernemers uitgesproken zwak op het gebied van externe deskundigen en het opstellen van een meerjarige financiële prognose. De ondernemer beoordeelt zichzelf het sterkst op het gebied van leidinggeven en inkoop. Het zwakst beoordeelt men zichzelf op het gebied van automatisering en marktgericht opereren.
Inl.: Stichting Teleac , postbus 2414, 3500 GK Utrecht (030) 956911.

CAD-dienst bij Print Service

ECHT – Print Service, fabrikant van enkel- en meerlaags printplaten heeft zijn CAD-dienstenpakket uitgebreid. Dat was mogelijk nadat in januari 1987 het Belgische bedrijf Lay Out Engineering was overgenomen en op 1 oktober een aantal printontwerpers bij Print Service in dienst trad.

Het bedrijf is daardoor in staat de door de klant toegeleverde CAD-data met grafische systemen te verwerken en modificeren, om zo te komen tot optimale gereedschappen voor printproduktie (laserplots, boor- en freesbanden).

Het CAD-pakket omvat het ontwerpen van twee- en meerlaagsprinten alsook het ontwerpen van dunne- en dikkefilmschakelingen.

Inl.: Print Service BV, Peutenweg 2, 6101 VZ Echt (04754) 9333.

Voorlichting over subsidies in 1988

ROTTERDAM – Op dinsdag 19 januari 1988 organiseert de Kamer van Koophandel voor Rotterdam met medewerking van Moret Gudde Brinkman, belastingadviseurs een voorlichtingsbijeenkomst over subsidies.

In Nederland zijn ongeveer 150 specifieke subsidiemaatregelen voor het bedrijfsleven beschikbaar. De heer Pouwer, subsidioloog verbonden aan Moret Gudde Brinkman zal de nationele regelingen belichten. De heer Enterman, directeur van het Bureau EG-Liaison zal een nadere toelichting geven op de EG-steunmaatregelen op het gebied van de technologie die er voor Nederlandse bedrijven zijn.
In de discussie zullen tevens de verschillende brancheregelingen, desgevraagd, aan de orde komen. Er bestaat de mogelijkheid tot het stellen van vragen en na afloop wordt een syllabus met documentatie uitgereikt.
De kosten bedragen f 70 per persoon.

Inl.: Kamer van Koophandel, postbus 17, 3130 AA Vlaardingen (010) 4047777.

Agenda december

7 en 8 Delft
Symposium „Surfen met een toetsenbord"
Inl.: Congresbureau TU Delft, postbus 5048, 2600 GA Delft, tel.: 015-781340/781356.

7...10 Düsseldorf
Scan-Tech Europe
Inl.: AIM Europe, Stella Stiegeler, The Old Vicarage, Haley Hill, Halifax HX3 6DR, West Yorkshire, Groot-Brittannië, tel.: 09-4442259161, tx: 517250.

8 Amsterdam
Seminar „Het automatiseringstraject"
Inl.: Vrouwen en Informatica, WG-Plein 250, 1054 SE Amsterdam, tel.: 020-831661.

8...11 Amsterdam
Intelligent autonomous systems
Inl.: Conferentie secretariaat, postbus 27583, 3003 MB Rotterdam, tel.: 010-4333179.

9...11 Amsterdam
Int. conferentie „Frontiers in computing"
Inl.: c/o CWI, postbus 4079, 1009 AB Amsterdam.

9...13 Brussel
Salon International
Inl.: Int. Jaarbeurs van Brussel, Belgiëplein, 1020 Brussel, België, tel.: 09-3224784860, tx: 23643.

10 Utrecht
Seminar „De IDO-methodiek voor systeemontwikkeling"
Inl.: IDS, postbus 86, 5275 ZH Den Dungen, tel.: 04194-2853, tx: 50632.

14 Amsterdam
Studiedag „System application architecture SAA"
Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: 040-449785.

14...15 Brussel
Brite „Technical days" vergadering
Inl.: Bureau EG-Liaison, Karin Hanselaar, tel.: 070-519613.

januari

7...10 Las Vegas
Int. Consumer Electronics Show
Inl.: Consumer Electronics Show, 2001 Eye Street, N.W., Washington, DC 20006, VS, tel.: 09-12024578700.

12...14 Brighton
Corporate computer security
Inl.: PLF Communications Ltd., Cross Street Court, Cross Street, Peterborough PE1 1UF, Groot-Brittannië.

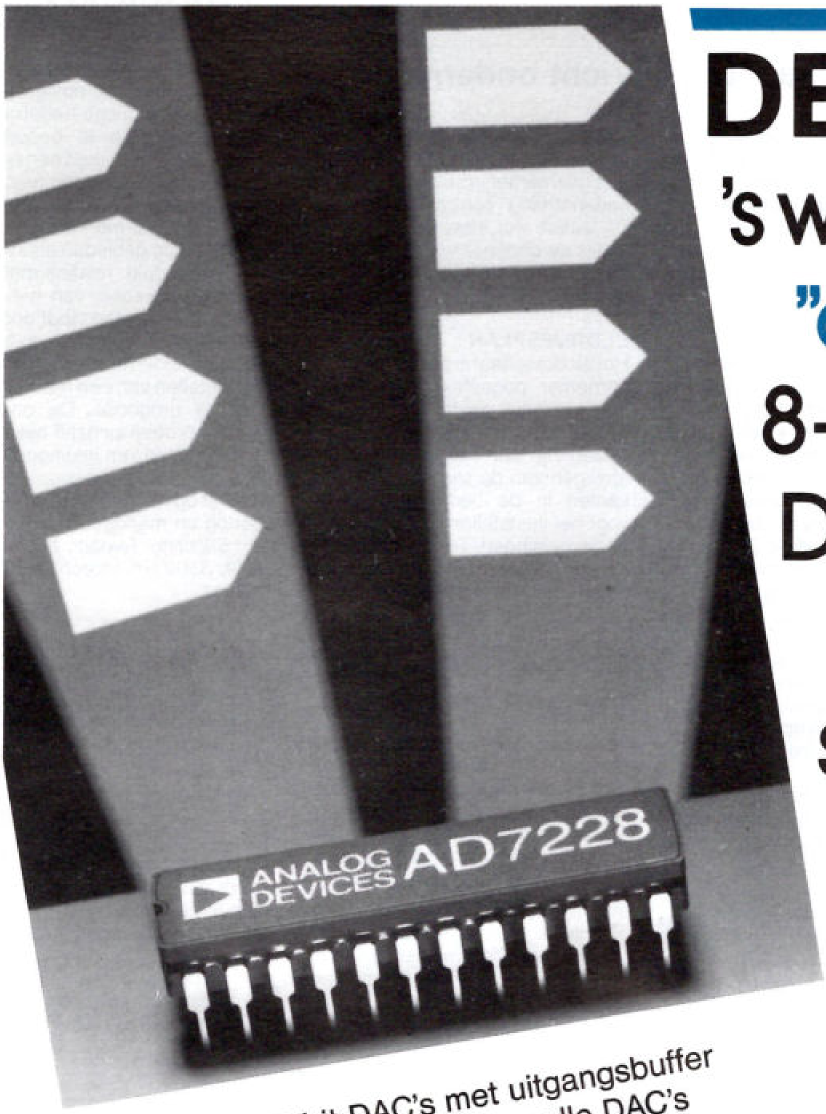
14...16 Parijs
Conferentie „Domotique"
Inl.: Stichting Frantech, Keizersgracht 276, 1016 EW Amsterdam, tel.: 020-254736, tx: 13529.

15...18 New Orleans
Commtex International
Inl.: ICIA, 3150 Spring Street, Fairfax, VA 22031, VS, tel.: 09-17032737200.

19...22 Birmingham
Which Computer? Show
Inl.: Cahners Exhibitions Ltd., Chatsworth House, 59-61 Londen Road, Twickenham, TW1 3SZ, Groot-Brittannië, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

21...24 Tokio
Internepcon Japan Semiconductor
Inl.: Cahners Exposition Group, Shinjuku-Mitsui Building No. 2, 3-2-11 Nishishinjuku, Shinkuku-ku, Tokio 160, Japan, tel.: 09-8133498501, tx: 27280.

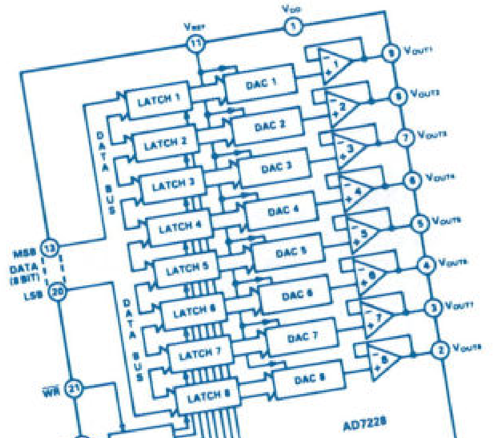
27...29 Londen
Videotex user show
Inl.: Emap International Exhibitions Ltd., 12 Bedford Row, Londen WC1R 4DU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4414044844.



DE AD7228

's werelds eerste "octal" 8-bit LC^{2}MOS D/A omzetter met spannings-uitgang

Acht 8-bit DAC's met uitgangsbuffer
On-chip latches voor alle DAC's
Excellente DAC matching
Microprocessor compatibel
TTL/CMOS compatibel
Enkel- of dubbelvoudige voedingsspanning
Laag opgenomen vermogen
Externe afregeling overbodig
Monolitische constructie
Gegarandeerd monotoon
Functioneel equivalent aan 2 x de AD7226
24-pens DIL-behuizing
Eveneens leverbaar in PLCC en LCCC
Datasheet op aanvraag verkrijgbaar
Low cost: Hfl. 80,80 per stuk bij afname
van 100 stuks (AD7228KN)

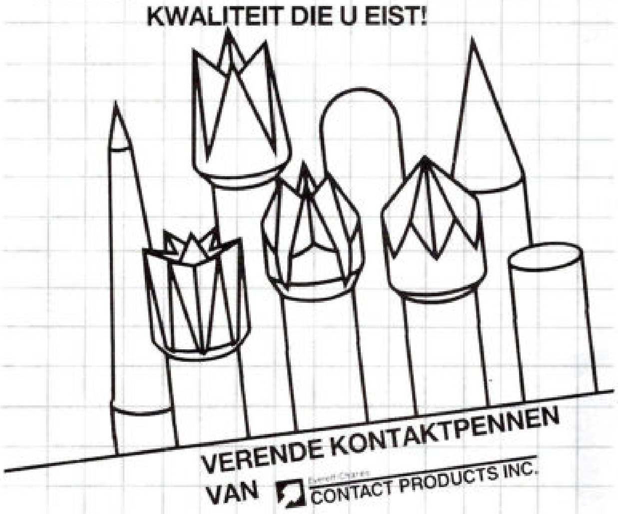


ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942, FAX: 01620-26819

Everett/Charles
CONTACT PRODUCTS GmbH

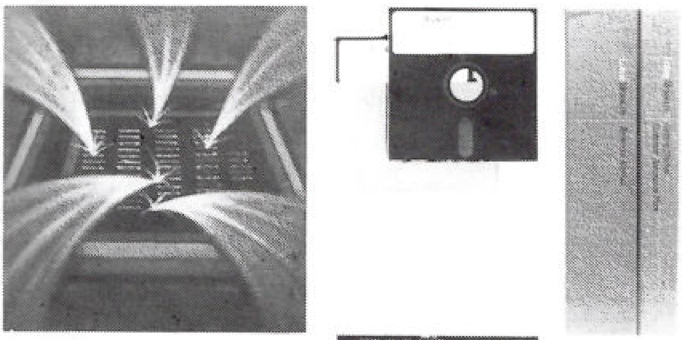
DE TESTPEN WAARNAAR U ZOEKT MET DE KWALITEIT DIE U EIST!

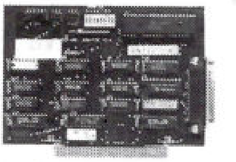


EEN BROCHURE WORDT U OP AANVRAAG TOEGEZONDEN!

eurolectron bv
Head office: Rembrandtlaan 24B
3723 BJ Bilthoven, Netherlands
Phone 030-783607 - Telex 40657

Lotus Measure





Met Lotus Measure kunt u 1-2-3 meten

Voor uw PC

Bel of schrijf voor meer informatie

Computer Engineering Roosendaal
Postbus 258
4700 AG Roosendaal
Tel. 01650 - 5 74 17
Telex: 79434

CER

AURIEMA... ook kampioen in POWER MOSFETS.

GE Solid State

GE/RCA/Intersil Semiconductors

Door een bundeling van krachten van **GE** en **RCA** tot **GE/Solid State** is **AURIEMA** in staat tot levering uit een zeer uitgebreid programma power-produkten. Enkele toppers uit het power-pakket:

- **IRF-typen** met ruggedness test
- **RF-typen:** N-channel en P-channel
- transistoren, darlingtons, triacs, rectifiers

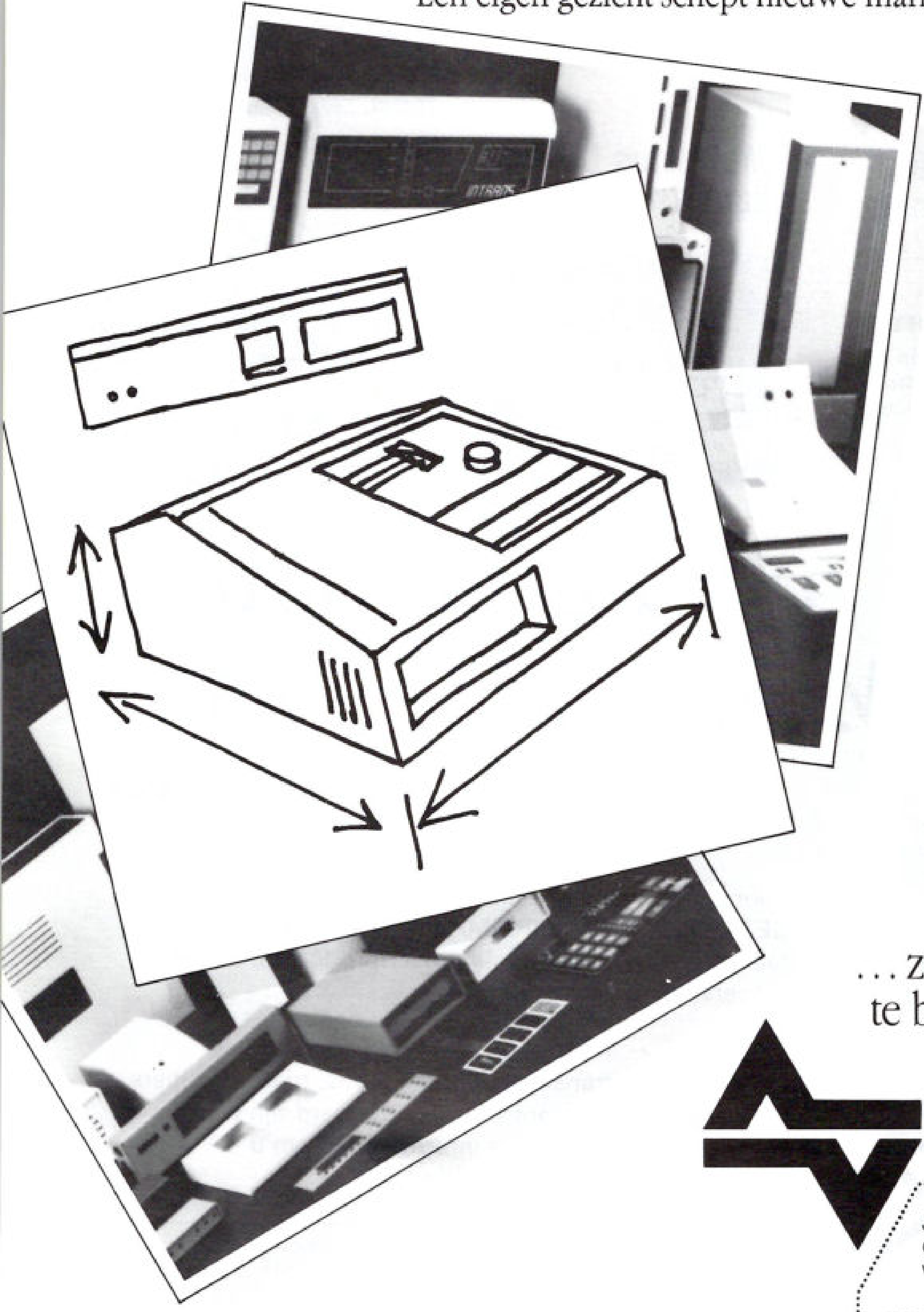
Prijstechnisch zeer aantrekkelijk. Uiteraard zijn wij bereid om u vrijblijvend nader te informeren of om u dokumentatie toe te zenden.

Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven
Telex: 51992 auri nl, Telefax: 040-811815
Telefoon: 040-816565

ACAL **AURIEMA**
a winning team

Absolute topper

Een eigen behuizing geeft gezicht aan uw produkten. Helaas vormt een standaard behuizing maar al te vaak het sluitstuk van inventieve en marktrijpe produkten.
Dat is nu voorbij!
Met de nieuwe low-cost kunststof behuizingen van L.T.P. kunt u uw produkten een geheel **eigen identiteit** meegeven. Al vanaf kleine series (25-50 stuks) loont dat de moeite! Sterker nog: u zou wel gek zijn als u het niet deed. Alle details kunt u aanvragen met de bon. Zorg dat u de informatie snel in huis hebt.
Een eigen gezicht schept nieuwe marktkansen!



Géén malkosten

Door de speciale fabrikagemethode zijn er geen malkosten meer. Bij konventionele methoden komen die al gauw op zo'n 20.000 gulden (!); dat geld houdt u meteen in uw zak.

100% klantenspecifikatie

Afmetingen, vormen, kleuren, frontpanelen en bedrukkingen: alles volgens uw tekeningen.
Al uw andere wensen worden ook ingevuld:
gaten, sleuven, bevestigingspunten, waar u maar wilt.

SNEL

Een prototype leveren wij u binnen enkele weken. Serielevering vindt dan binnen 4 tot 6 weken plaats na vrijgave van het prototype.

... zouden we soms óók te lang te bescheiden geweest zijn ...?

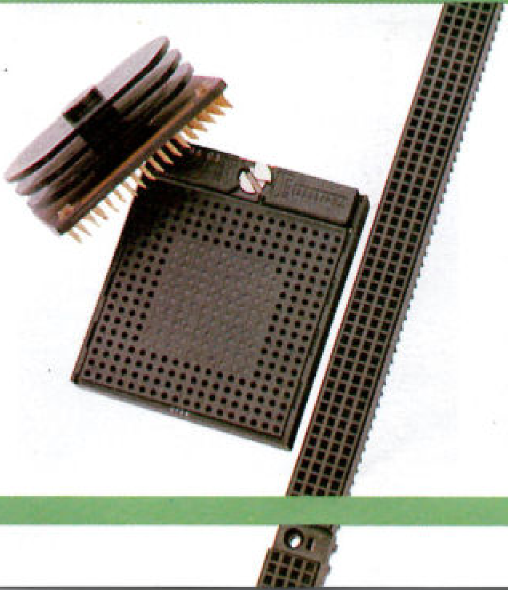
van vliet
elektronika komponenten

Ja, ik wil graag info over de nieuwe low-cost behuizingen van LTP.

naam: ______
bedrijf: ______
afdeling: ______
adres: ______
postkode/plaats: ______
telefoon: ______
coupon zenden aan: Van Vliet, Antwoordnummer 384, 2650 AB Pijnacker.
Postzegel is niet nodig.

VV.87/AD1052

Vlielandseweg 20, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker,
Telefoon 01736-3905*, Telefax 01736-3038, Telex 38247



Informatika en telekommunikatie zijn volop in ontwikkeling. Wilt u gelijke tred houden met deze explosieve evolutie, schakel dan SOURIAU in, de beste op het gebied van schakelingen en verbindingen. Vanaf de ontwikkelingsfase tot en met het produktiestadium staat SOURIAU u bij. Onze doelstelling is u te helpen uw konkurrentie-positie te handhaven. Over de hele wereld gelden dezelfde maatstaven wat betreft kwaliteit en tijdige levering. SOURIAU deelt zijn knowhow reeds met internationale bedrijven. Wat u ook vraagt, SOURIAU heeft een pasklaar antwoord.

SOURIAU

S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7 - Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel.: (010) 4596399
Telefax: (010) 4585467 - Telex: 24050

PAUL SWART, ANA

National versterkt door koop van Fairchild

Aankoopprijs 'slechts' 122 miljoen dollar

Fairchild Semiconductor is de afgelopen tien jaar voornamelijk verwikkeld geweest in een pijnlijke overlevingsstrijd. Onlangs maakte eigenaar Schlumberger een eind aan de strijd en verkocht Fairchild aan National Semiconductor voor 122 miljoen dollar. Deze transactie beëindigt het leven van een onderneming, die dertig jaar geleden aan de basis stond van de halfgeleiderindustrie, toen één van de oprichters, Robert Noyce, de geïntegreerde schakeling uitvond. Hoewel Fairchild de belangrijkste chipproducent was van Silicon Valley gedurende de jaren zestig en zeventig, kreeg het bedrijf ook een reputatie als kweekvijver voor nieuwe halfgeleiderondernemingen. Al bijna vanaf het begin verkeerde het management van Fairchild in een structurele staat van ontreddering. Dit had tot gevolg dat vele topmanagers het bedrijf verlieten en hun eigen ondernemingen oprichtten.

Tijdens het jaarlijkse diner van de Semiconductor Industry Association in 1979, vroeg de belangrijkste spreker van die dag Wilf Corrigan, een voormalig Fairchild-directeur, of alle mensen op wilden staan, die bij Fairchild hadden gewerkt. Bijna driekwart van de zevenhonderd aanwezige chip-directeuren stond op.
In de loop van de jaren begon het succes van vele afgeleide bedrijven, waaronder Intel en AMD zijn tol te eisen. Fairchild kreeg het zwaar te verduren door de innovaties, waarmee de afgesplitste bedrijven een plaatsje voor zichzelf opeisten. In 1978 kwam de groei van Fairchild tot een absolute stilstand. Het huidige jaarlijkse omzet van circa 450 miljoen dollar is praktisch gelijk aan die van tien jaar geleden. In dezelfde periode is de totale halfgeleidermarkt ongeveer acht maal zo groot geworden.

WENS

Eén van de Fairchild-directeuren die in onmin vertrokken was Charlie Sporck. Hij nam ontslag als algemeen manager bij Fairchild in 1967 en werd president van National Semiconductor, een zeven miljoen dollar omvattend bedrijf, dat aanstuurde op een bankroet.
Twintig jaar later is Sporck's wens om Fairchild te leiden eindelijk werkelijkheid geworden met de aankoop van het bedrijf.
,,Ik denk dat Charlie een geweldige deal heeft gemaakt'', zegt Wilf Corrigan, hoofddirecteur van LSI Logic en president van Fairchild, toen de onderneming werd verkocht aan Schlumberger. Zelfs directeur Don Ackerman van Schlumberger onderkende het voor National een goede transactie was geweest. ,,Het is geen erg hoge prijs. Maar ja, als geheel had het bedrijf een aanzienlijke som geld verloren''.
Tot veler verrassing werd er opgelucht gereageerd op het bericht van de verkoop van Fairchild aan National. Dit was een ontwikkeling, die in de twee weken daarvoor nog onmogelijk leek. Die opluchting is vergelijkbaar met de grote verontwaardiging, die losbarstte in de Verenigde Staten, toen vorig jaar bekend werd, dat het Japanse bedrijf Fujitsu met Fairchild was overeengekomen om het bedrijf voor tweehonderd miljoen dollar over te nemen.

Binnenkort is de naam Fairchild slechts een herinnering.

OLIECRISIS

De verkoop aan National maakt een einde aan de twee jaar durende strijd van Schlumberger om het verliesgevende chipbedrijf kwijt te raken. Schlumberger had Fairchild in 1979 gekocht voor 456 miljoen dollar. De geruchten, dat Schlumberger probeerde Fairchild te verkopen, begonnen kort nadat de olie-industrie in een crisis terecht was gekomen. Tot de belangrijkste zaken van Schlumberger behoorde de verhuur van olieboormachines. Toen de olieprijzen daalden tot negen à twaalf dollar per vat, kwam het olieboren tot een bijna complete stilstand.
Met zijn belangrijkste activiteiten in grote problemen, wilde Schlumberger niet langer de chip-dochtermaatschappij ondersteunen. Sinds de koop in 1979 heeft de

Charlie Sporck koopt voor 122 miljoen dollar het bedrijf dat hij twintig jaar geleden de rug toekeerde.

ACTUEEL

van oorsprong Franse maatschappij voor meer dan een miljard dollar geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling, nieuwe produktiemiddelen en in het dekken van bedrijfsverliezen. In de herfst van 1986 kondigde Fairchild aan, dat het bedrijf aan het onderhandelen was met Fujitsu over de verkoop van het bedrijf. Amerikaanse topmensen uit het bedrijfsleven, waaronder Charlie Sporck van National Semiconductor, toonden zich hevig verontwaardigd over de verkoop aan Japan. Sporck vertelde journalisten, dat hij groot gevaar zag in de verkoop aan Fujitsu. Dit zou Fujitsu makkelijker toegang verlenen tot de Amerikaans markt via Fairchild's marketingafdeling. Sporck wees ook op het sterk concurrerende karakter van het Japanse bedrijfsleven en de kwetsbare positie van het Amerikaanse bedrijfsleven na twee jaar recessie. Hij vreesde, dat concurrenten van Fujitsu zouden proberen de actie te overtroeven door zelf een belangrijk Amerikaans chipbedrijf te kopen.

In Washington toonde de minister van Defensie Casper Weinberger ook zijn bezorgdheid over het gevaar voor de Amerikaanse supercomputerindustrie, als Fairchild en haar ECL-technologie in Japanse handen terecht zou komen. Samen met de minister van Handel Baldridge riep Weinberger de regering Reagan op om de transactie te blokkeren. Vlak daarna sloeg Schlumberger het Japanse aanbod af.

VERONTWAARDIGING

Tijdens een drukke persconferentie in een hotel in Palo Alto, uitte Fairchild-president Donald Brooks zijn verontwaardiging over het door hem veronderstelde complot van zijn Amerikaanse concurrenten om de deal met Fujitsu te saboteren. Tegelijkertijd zei Brooks, dat hij zou proberen om een door het management geleide uitkoop te bewerkstelligen. In het begin van 1987 werd bekend, dat Brooks een consortium had gevormd, met daarin Fujitsu en het uit Florida afkomstige computerbedrijf Integraph en andere investeerders. Deze zomer trokken Integraph en Fujitsu zich terug uit het samenwerkingsverband. Bedrijfswaarnemers zeiden dat de continu hoge verliezen die Fairchild leed, de meeste investeerders afschrikten.

In juli en augustus verliepen de pogingen tot verkoop van Fairchild in een versneld tempo. Aan de ene kant deed Brooks verwoede pogingen om een nieuw pakket samen te stellen, dat Fairchild's onafhankelijkheid intact zou laten. Aan de andere kant kwam een groep halfgeleiderfirma's en andere bedrijven om de hoek kijken, op zoek naar koopjes in delen van het bedrijf die ze wel konden gebruiken. Dit in de verwachting dat Schlumberger Fairchild in stukjes en beetjes zou verkopen.

WEDDENSCHAPPEN

Terwijl waarnemers weddenschappen begonnen af te sluiten over de uitkomst van de strijd rond Fairchild, kreeg Brooks een

geheel nieuw plan voor elkaar. Daarbij werd hij flink ondersteund met risico-kapitaal van Citicorp.
Brooks ging er op 14 augustus op uit met een groep vrienden om op zalm te vissen, in de vaste overtuiging dat hij Fairchild had gered. Tijdens deze hengeltrip laaide de overnamestrijd weer in alle hevigheid op. Brooks werd daarover geïnformeerd via de radio en keerde terug naar Cupertino op 19 augustus. Toen hij terug was, hoorde Brooks dat National Semiconductor en een ander niet genoemd bedrijf een bod hadden gedaan.

Met name de komst van National in de strijd kwam als een grote verrassing. Vòòr begin juli had National namelijk geen enkele interesse getoond in Fairchild. Het was pas eind juli, toen National een team van specialisten zond om de boel bij Fairchild nader te bekijken. Zelfs toen verdoezelden diverse vertegenwoordigers van het bedrijf nog de ware bedoelingen van National.
Op het allerlaatste moment bood National echter 122 miljoen dollar voor Fairchild's analoge en digitale divisies, die samen zestig procent van het bedrijf omvatten. Schlumberger wilde echter niet slechts een deel van het bedrijf van de hand doen en besloot vervolgens om het hele bedrijf aan National te verkopen voor hetzelfde bedrag.

MINDER RISKANT

Nog verbazingwekkender was, dat Schlumberger een aantrekkelijker bod van Brooks-Citicorp liet schieten. Schlumberger vond de verkoop aan National minder riskant. Het bod van National was namelijk in de vorm van aandelen, terwijl de deal met Brooks voor het grootste deel was gebaseerd op kasgeld en promessen. Een andere overweging was, dat mogelijk de waarde van de koopprijs kon stijgen, als National er in zou slagen om de bedrijfsresultaten van Fairchild ten goede te keren en haar aandelenkoers kon stijgen.
De beslissing van Schlumberger betekent hoe dan ook een zware slag voor Brooks en zijn management-team. Zij waren stomverbaasd, toen ze hoorden van de verkoop aan National. Het is onwaarschijnlijk, dat Brooks en zijn bondgenoten voor National willen werken. Het omgekeerde geldt voor National. Het bedrijf zal waarschijnlijk geen werknemers accepteren, die bittere gevoelens koesteren ten aanzien van de eigenaar, omdat zij het bedrijf niet zelf hebben kunnen bemachtigen.

Zoals gezegd betaalt National voor Fairchild slechts een prijs van 122 miljoen dollar, het meeste daarvan in aandelen. Daarnaast verwerft National bezittingen, zoals bedrijfsmaterieel en bedrijfsuitrusting, met een gezamenlijke waarde van tussen de zeshonderd miljoen en één miljard dollar.

AANWINSTEN

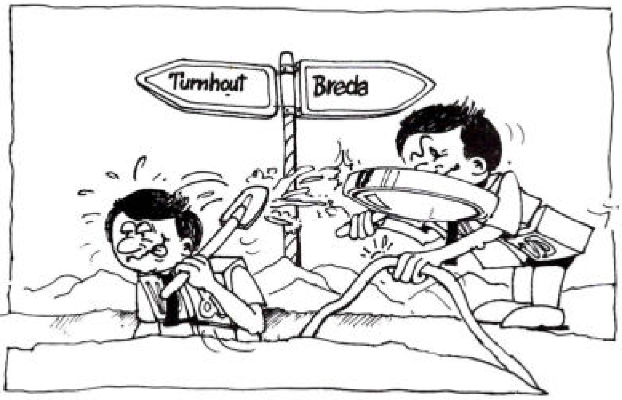
Eén van de belangrijkste aanwinsten is de moderne onderzoekafdeling van Fairchild in Palo Alto met een uitgebreide en zeer bekwame technische staf. Op die afdeling zijn technici bezig met een paar van de verst gaande toepassingen van de halfgeleidertechnologie. Eén groep onderzoekers is aan het werk met exotisch taalherkenningsonderzoek, terwijl een andere groep zich bezighoudt met geavanceerde digitale signaalverwerking. Voorheen had de afdeling al de 32-bit microprocessor Clipper ontwikkeld.
Naast de technologische kennis versterkt de overname ook duidelijk de positie van National in een reeks van belangrijke produktiegebieden, zoals:

– Logicacomponenten: Fairchild is, samen met Fujitsu, de belangrijkste leverancier van supersnelle ECL-componenten. Die worden gebruikt in high-performance mini-, mainframe- en supercomputers. Eén van de redenen, waarom de regering Reagan de verkoop aan Fujitsu blokkeerde, was Fairchild's rol als belangrijkste leverancier van de supercomputerindustrie. Tevens vond de regering de ontwikkeling van geavanceerde nieuwe ECL-uitvindingen belangrijk, Die uitvindingen zijn van cruciaal belang voor het SDI-project en andere militaire computerprojecten. National erft deze groeiende discipline in een tijd van snelle expansie van de markt voor supercomputermarkten.

– Militaire halfgeleiders: De laatste paar jaar is de verkoop aan de defensie-industrie een belangrijk deel van Fairchild's zaken. In combinatie met de eigen grote defensie-afdeling in Phoenix betekent dit dat National nu de belangrijkste leveranciers van halfgeleiders voor militaire toepassing;

– Analoge en digitale componenten: Fairchild's analoge en digitale produktgroepen waren waarschijnlijk verantwoordelijk voor verschillende kolossale verliezen van Fairchild in de laatste paar jaar. Toch beschouwen analytici het verwerven van die produktgroep als een pluspunt voor National. ▷

ZOEKT U (ZICH) OOK EEN BREUK?



Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen bv
Torenstraat 25
5151 JJ Drunen
Postbus 89
5151 AB Drunen
Telex 37663 druda
Telefoon 04163 - 7 69 00
Nederland

ANDO
reflectometer

dan moet U daar wat ANDOen.
Met de AQ-7110 heeft U de universele aanpak voor Uw glasvezelproblemen. Dankzij de verschillende plug-in units (o.a. 850, 1300 & 1550 nm) en de ingebouwde printer beschikt U over een handzame, komplete tester voor laboratorium of veldgebruik. Enkele andere kenmerken: ★ plotter- en GP-IB-interface ★ geheugen voor gemeten curve en set-up kondities ★ resolutie: 50 cm/0,01 dB ★ pulsbreedten vanaf 10nSec tot 5000nSec (afh. van gekozen plug-in) ★ kleine „dode"-zone ★ Optical masking (tot 20 posities) ★ Bereik tot 128 km ★ eenvoudige bediening

APR ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

UW ELEKTRONIKA PRODUKTEN VAN ONTWERP TOT EINDPRODUKT: ONZE ZORG

- **schema tekenen (CAD)**
- **printkaart lay-outs (CAD)**
- **levering prints en komponenten**
- **assemblage printkaarten**
- **montage van half- en eindprodukten**
- **mechanische montage**
- **testen**
- **enkelstuks en serie produkten**
- **oppervlakte montage (SMA)**

Zuidhaven 15
Postbus 138
4760 AC Zevenbergen Holland
Telefoon 01680 - 2 44 00*
Telex 74033 APREL

KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT MET KORTE LEVERTIJD.

GOULD HEEFT DE

Je hoeft niet in de kaarten te kijken om te zien dat Gould Instruments Systems de toekomst heeft. Onze meet- en registratie produkten spreken voor zich. Reeds 15 jaar opereert Gould op de Nederlandse markt. En vanuit een gloednieuw onderkomen in Maarssenbroek, blijft Gould

▷ Fairchild's produktielijn vult National's eigen aanbod aardig aan. De produktiefaciliteiten van het bedrijf voegen aan National's eigen produktiecapaciteit extra spierkracht toe.
National kan deze sectie snel winstgevend maken, als de markt voor deze produkten zich blijvend herstelt. National kan dat tevens doen door de produktie via ontslagen en andere kostenbesparende maatregelen goedkoper te maken.

– Custom IC's: Fairchild heeft fors geïnvesteerd in haar custom-IC-activiteiten. Naast andere toestellen gebruikt de moderne gate-array-fabriek een op DEC-VAX-computers gebaseerd E-beam-lithografiesysteem, onder ander voor Cambridge Systems, dat ontwerpdata direct van een Cray supercomputer overneemt. Het systeem schrijft de circuitpatronen direct op de wafer.

– Microprocessoren: Door de overname kwam National in het unieke bezit van twee 32-bit microprocessor-produktielijnen. Behalve haar eigen NS-32000 kreeg National de Clipper-processorlijn van Fairchild. Inmiddels heeft National de Clipper verkocht aan Intergraph.

– Distributiekanalen: Fairchild heeft één van de meest uitgebreide marketing- en distributieorganisaties van de industrie. Door de overname komt National ook hiervan in het bezit.

PROBLEMEN

Alle voordelen van de transactie doen de aankoopprijs van 122 miljoen dollar ongelooflijk laag lijken. Daarentegen heeft National ook een paar grote problemen in huis gehaald.

Ten eerste heeft Fairchild jarenlang verlies geleden. In 1986 verloor de onderneming 93 miljoen dollar op een omzet van 488 miljoen dollar. Dit jaar heeft Schlumberger zeventig miljoen dollar gereserveerd om de verwachte verliezen in te dekken van zijn chipbedrijf. National daarentegen heeft misschien meer geluk met Fairchild dan Schlumberger dat in totaal bijna twee miljard dollar verloor aan de onderneming. Bij dat verlies zijn de investeringen in faciliteiten, research en development en de operationele verliezen al inbegrepen, evenals de 456 miljoen dollar die Schlumberger in 1979 voor Fairchild heeft betaald.

Ten tweede erft National niet de verschillende onderdelen, die zorgden voor een groot deel van de verliezen, zoals twee vestigingen in Japan en West-Duitsland. Daarnaast houdt Schlumberger de nutteloze MOS-vestiging in South San Jose. Daar vergiftigden chemische stoffen het drinkwater van een nabije wijk in 1981 door lekkende opslagtanks. Inwoners geloven, dat de vervuilers verantwoordelijk waren voor de ongewoon hoge aantal miskramen, vroeggeboorten en lichamelijke afwijkingen van pasgeboren kinderen in die omgeving. Onlangs heeft Fairchild een enorme schadevergoeding geregeld met de bewoners.
National, en in het bijzonder Sporck, heeft de reputatie dat men een bedrijf goed leidt. Het bedrijf probeert te snijden in de produktiekosten van Fairchild door middel van consolidatie. Op gebieden als administratie en marketing worden grote ontslagen verwacht, omdat veel functies gelijk zijn aan die binnen National.

LUXUEUS

National verkeert in de luxueuze positie, dat zij het beste van Fairchild's management, marketing en technische staf kan houden en de rest van deze meestal goed betaalde werknemers de deur kan wijzen. Bovendien is het niet de eerste keer, dat National een sterk noodlijdende organisatie in huis heeft gehaald en heeft omgetoverd in een winstgevend bedrijf.

Aan het eind van de jaren zeventig verwierf National het restant van het noodlijdende bedrijf Itel. Itel verhuurde IBM-compatible mainframes, die National verstrekte. Het lukte National om Itel (nu bekend als National Advanced Systems) binnen twee jaar rendabel te maken. Vanaf dat moment is NAS gestaag gegroeid. Tegenwoordig is het verantwoordelijk voor de helft van National's jaarlijkse verkoop en praktisch al de winsten sinds 1984, toen de chipindustrie in een recessie terecht kwam.

Analytici geloven, dat National misschien nog succesvoller kan zijn met Fairchild als National de voordelen daarvan goed benut.
Wall Street denkt er blijkbaar net zo over: een dag na de koop steeg National's aandelenkoers behoorlijk.

□

TOEKOMST. ZEKER METEN!

betekenis geven aan de begrippen Customer Support en Service.
Daag ons maar uit.
En ontdek dat u met Gould de toekomst vol vertrouwen tegemoet kunt zien.

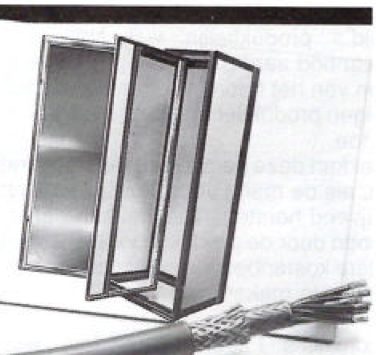
Gould High-Tech Digitale Oscilloscopen. Een klasse apart.
Neem nu de 4070-serie: 2 of 4 kanaals scopes met een sample snelheid van 400 MS/s per kanaal! Of de 1604: 4 kanalen met 10 K geheugen per kanaal. Beide met ingebouwde plotter om te dokumenteren. En dan zijn er nog de low-cost 1420's en 4030's.

Gould Instruments Systems Netherlands
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek, Postbus 1130, 3600 BC Maarssenbroek, Telefoon (03465) 66214.
Vraag naar Anita of Babette voor inlichtingen, dokumentatie of onze zeer uitgebreide catalogus.

GOULD
Electronics

De nieuwe 19-inch kasten van Roger bijv.

Met het 19-inch systeem van Roger beschikt u over een uiterst geavanceerde en efficiënte behuizing voor uw elektronika. De kasten, die ook fraai en stijlvol ogen, zijn in tal van formaten en uitvoeringen leverbaar. Snel leverbaar. Uit voorraad.
Bel ons, als u meer wilt weten over dit geheel modulaire systeem (volgens DIN 41494).
Onze lijvige katalogus krijgt u dan per omgaande in huis.



Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313

We produceren montagedraden maar leveren kwaliteit en service

Een waarlijk kompleet programma montagedraden en samengestelde kabels op basis van Teflon®, Tefzel® en Kapton® isolatie volgens militaire en andere internationale specificaties. Kwaliteit staat bovenaan en is gewaarborgd door produktie volgens AQAP-norm. Een groot gedeelte is konstant uit voorraad leverbaar.

Kwaliteit en service!

Habia
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

Postbus 3467, 4800 DL Breda.
Tel.: 076-416400 Telex 54262

printed circuit board assemblage

handmatig
semi-automatisch
vol-automatisch
met behulp van de
volgende machines:

NC gestuurde boormachine, Excellon
sequencers, Universal
automatic inserters, Universal
automatic I.C.-inserter, Ami-star
golfsoldeerbad
S.M.D.-assemblage

automatische testeenheden
op H.P. basis
eindassemblage
engineeringsondersteuning bij
ontwerp en produktierijp maken
van uw projecten

Circuit Technology bv
Postbus 73 – 3440 AB Woerden – Telefoon 03480-10894

Software voor printontwerp

John Kelly (l.), directeur PC-produkten en Don Young (r.), directeur UK-operations van Racal Redac met Cadstar.

Racal-Redac heeft een printontwerppakket ontwikkeld dat draait op PC/AT's, PS/2-systemen of compatibele computers en waarmee het mogelijk is om dubbelzijdig met SMT-componenten te werken. De programmatuur, uitgebracht onder de naam Cadstar, komt qua mogelijkheden tussen de programma's Redcad – eveneens voor PC's – en Visula, dat draait op grotere systemen. Het is de bedoeling dat Cadstar het eerste is uit een reeks onderling aansluitende produkten die onder meer programma's voor tweedimensionaal tekenen, simulatie en technische documentatie moet gaan omvatten.

Onderdeel van produktenreeks

Cadstar heeft behalve faciliteiten voor het invoeren van schema's ook voorzieningen voor automatisch plaatsen en routeren. Er kan worden gewerkt met 16-laags printkaarten en elke print kan tot 3500 verbindingen bevatten. De resolutie bedraagt 0,025 mm.
Voor de weergave van de componenten hanteert Cadstar de werkelijke afmetingen in plaats van het desbetreffende symbool. Daarbij kan de onderdelenbibliotheek voor elk van de opgeslagen componenten acht alternatieve uitvoeringen bevatten. Ook kan de gebruiker zelf onderdelen definiëren en aan de bibliotheek toevoegen.
Andere eigenschappen zijn automatische poort- en penwisselingen (gate- en pinswap) en het dynamisch meelopen van verbindingen bij het verplaatsen van componenten. Ook is voorzien in automatische plaatsing, waarbij desgewenst de componenten opnieuw worden benoemd op basis van hun nieuwe positie.

FACILITEITEN

De routeringsprocedure heeft faciliteiten voor het automatisch genereren van voedings- en aardelijnen, voor orthogonaal verbinden en voor het werken met rijen geheugenchips. Een minimalisatieroutine zoekt naar de kortst mogelijke verbinding en een optimaal gebruik van het beschikbare oppervlak. Daarbij wordt rekening gehouden met vooraf gedefinieerde voorwaarden en restricties, zoals spoorbreedte en verboden printgebieden.
In tegenstelling tot het automatisch routeren bij pakketten voor grotere systemen is geen gebruik gemaakt van algoritmen voor terug- en voorwaarts redeneren. Door de recht-toe-recht-aan verwerking is de benodigde rekentijd minimaal. Wel is daardoor het resultaat sterk afhankelijk van de plaatsing van de componenten. Ook zijn automatisch plaatsen en routeren niet onderling gekoppeld, waardoor bij een onbruikbare indeling de routeringsprocedure stopt zonder een andere plaatsing te proberen.
De gegenereerde bestanden zijn uitwisselbaar met die van Redcad, zodat het mogelijk is om gegevens tussen de twee pakketten over te dragen. Ook kan worden gewerkt met een Macsim-compatibele file-indeling voor koppeling met simulatoren. Verder kan de gebruiker zelf een filter definiëren voor dataoverdracht naar andere programmatuur.
Voor de aansturing van randapparatuur is voorzien in I/O-routines voor penplotters van Hewlett-Packard en Houston Instruments, de fotoplotter van Gerber, NC-machines en Epson-compatibele printers. Opties zijn onder meer een uitbreiding van de onderdelenbibliotheek naar een maximum van 1023 componenten en een plaatsingsroutine voor dubbelzijdige printen, die voorziet in automatische spiegeling van SMD's.

Inl.: C.N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360, telex: 31238. □

HEWLETT-PACKARD. INNOVATIEF IN SPECTRUM ANALYZERS SINDS 1964.

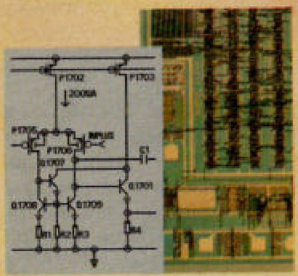
Niemand hoeft Hewlett-Packard iets over spectrum analyzers te vertellen. Wij zijn er zelf de uitvinders van. In 1964 bracht Hewlett-Packard de allereerste spectrum analyzer op de markt, de HP 851/8551. Die natuurlijk niet meer te vergelijken is met de spectrum analyzers van vandaag. Daar is HP voor een groot deel zelf debet aan. Omdat de belangrijkste vernieuwingen en verbeteringen op dat gebied in veel gevallen door ons zijn geïntroduceerd. De eerste die kwam met 'n digital display? Hewlett-Packard. De eerste met 3 knob operations? Hewlett-Packard. De eerste met synthesized local oscillators? Hewlett-Packard. De eerste met digital markers? Hewlett-Packard. En de eerste die al deze technologische voordelen in een oersterk draagbaar apparaat wist toe te passen? Juist. Alweer Hewlett-Packard. Wij zouden ú heel veel kunnen vertellen over onze spectrum analyzers. Veel meer dan in dit korte bestek mogelijk is. Over het complete aanbod. Over de haast onvergelijkbare kwaliteit. Over het bedieningsgemak. De vele snufjes. En de redelijke prijzen. Eén voorbeeld van Hewlett-Packard know-how willen we u echter niet verzwijgen. De gloednieuwe, hier afgebeelde HP 8590A. Weegt slechts 13 kilo. Maar levert indrukwekkende prestaties bij optimaal bedieningsgemak. Als u meer wilt weten over onze fantastische range van spectrum analyzers kunt u bellen met 020 - 547 6669. U krijgt dan per omgaande gedetailleerde informatie toegestuurd.

WE KUNNEN NIET EEUWIG BESCHEIDEN BLIJVEN.

hp HEWLETT PACKARD

Contrary to rumor, two does go into one.

Only Mietec offers semicustom designers standard cell libraries and a CAD system for mixed analog and digital functions in both BIMOS and CMOS technologies.



MIETEC

Breaking the ASIC barriers

CMOS AND BIMOS

Mietec offers you the best of both worlds: CMOS, ideal for low cost semicustom design and BIMOS, the CMOS low power/density merged with the bipolar drive capability.

ANALOG AND DIGITAL

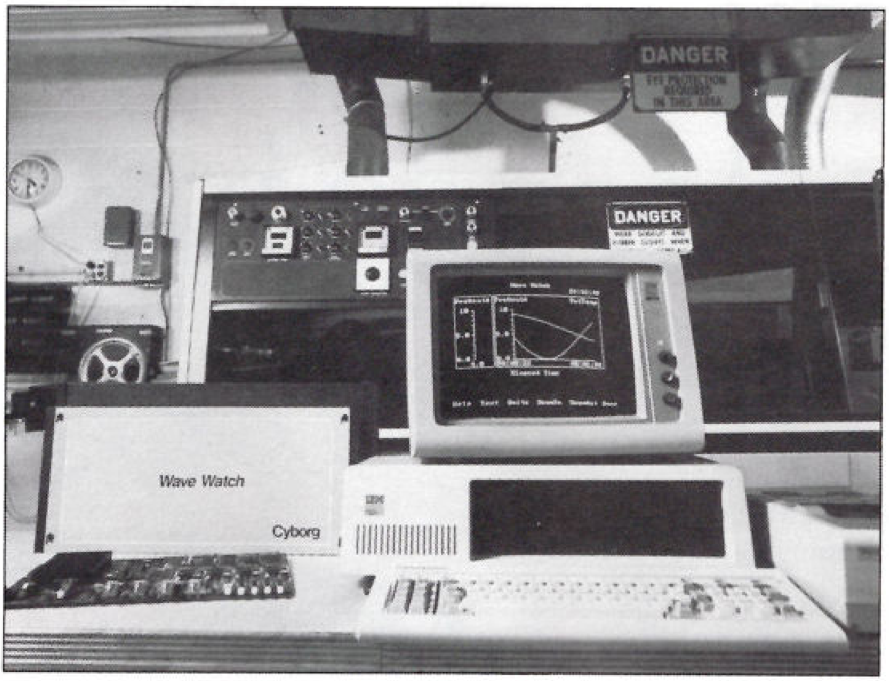
For telecommunication, automotive, and industrial control applications, the effective combination of both analog and digital on the same die moves the frontiers of system integration a further step forward.

THE TWO OF US

At the heart of our approach lies the close working relationship we maintain with our customers from start to finish.

We guarantee that your creativity combined with our flexibility will ensure that we meet our goals together.

Mietec: Westerring 15, 9700 Oudenaarde - België. Tel.: 055-332211, Telex: 85739, Fax: 055-318112



Wave Watch bewaakt soldeerproces

Personal computer assisteert bij solderen

De Amerikaanse firma Cyborg heeft een procesbeheersingssysteem geïntroduceerd, dat het soldeerproces onder controle houdt en de momentele besturingscondities documenteert. Het systeem, dat is bedoeld voor gebruik op een personal computer, combineert real-time bewaking van de procesparameters met de opslag van de voor het soldeerproces relevante informatie in een geïntegreerde databank. In deze databank zijn gegevens opgenomen over de karakteristieken van printkaarten, over de streefwaarden van de procesparameters en over fouten die bij het solderen zijn opgetreden. Het controlesysteem omvat geïntegreerde apparatuur en programmatuur voor data-acquisitie en -analyse en is geschikt voor gebruik met soldeermachines met computerbesturing of handbediening.

Wave Watch bewaakt de voorverwarming, het soldeerbad, de temperatuur van de soldeergolf, de doorloopsnelheid, de temperatuur van de reinigingsmiddelen en de fluxdichtheid.

Onvertraagde grafische displays, in de vorm van bewegende strook- en staafdiagrammen tonen de momentele en nagestreefde waarden, boven- en ondergrenzen en alarmtoestanden van de procesparameters.
De automatische berekening van grafieken en diagrammen samen met de analyse van opgetreden fouten en karakteristieken van de printkaart, geven de noodzakelijke informatie om het soldeerproces te kunnen volgen en de voorwaarden vast te stellen waaronder het beste resultaat kan worden behaald.

Wave Watch werkt met menufuncties en is geconfigureerd rond een centrale databank die de karakteristieken bevat van de te solderen printkaarten, alsmede de nagestreefde procesparameters voor afzonderlijke soldeeropdrachten, de momentele waarden die optreden tijdens het soldeerproces en de resultaten van de inspectie na het solderen. De data kunnen worden opgevraagd aan de hand van een variëteit aan selectiecriteria, waarbij correlaties mogelijk zijn met diverse werkopdrachten van een bepaald type kaart of met verschillende typen kaarten met verwante karakteristieken. De correlaties tonen de samenhang tussen soldeerresultaten en procesomstandigheden.

Wave Watch begint met het opslaan van de bij het proces beoogde resultaten voor afzonderlijke printkaarten en complete series. Deze informatie kan zowel speciaal voor dit doel zijn samengesteld als afkomstig zijn van voorgaande produktiegangen.

RAPPORTEN

Wave Watch begeleidt de operator bij het instellen van de soldeermachine, om zodoende de gewenste resultaten te behalen. De parameters worden gemeten en vergeleken met de nagestreefde waarden. Door middel van directe alarmeringen wordt tijdens het solderen gesignaleerd als bepaalde limietwaarden voor de parameters worden over- of onderschreden. Directe correctie door de operator is daardoor

mogelijk. Het 'trend-display' van de procesparameters geeft een overzichtelijk beeld van deze parameters en maakt daardoor anticiperende besturings- en correctiehandelingen mogelijk.

Tijdens het soldeerproces stelt Wave Watch gedetailleerde rapportages samen, zowel op papier als in computerbestanden, van de procesomstandigheden. Na het soldeerproces komen overzichtsrapporten beschikbaar van elke geproduceerde serie, inclusief statistische metingen die de operator assisteren bij het beoordelen of het proces binnen de gestelde normen is verlopen. Deze rapporten bestaan uit grafische afbeeldingen van het verloop van elke bewaakte parameter.

Om de databank van elke serie compleet te maken voert de operator tenslotte de foutinformatie in die hij verkrijgt bij de eindcontrole. De informatie in de databank omvat daardoor gegevens over de diverse produktieseries, zoals de instelling van nagestreefde proceswaarden, kwaliteitsresultaten en de bijbehorende grafische presentatie.

GEEN BESTURING

Het systeem Wave Watch is een hulpmiddel bij het registreren en analyseren van het golfsoldeerproces en de behaalde resultaten. Wave Watch is geen besturingssysteem; de besturingslussen worden gesloten door de operator of door een gesloten besturingslus die onafhankelijk werkt van Wave Watch.

Het systeem beschikt over een aantal functies voor het invoeren van informatie in de databank. Elke functie kan worden geactiveerd met behulp van een keuzemenu.

– WORK ORDER ENTRY

De nagestreefde waarde en de boven- en ondergrenzen ten behoeve van de alarmering worden ingevoerd aan de hand van menu's op het beeldscherm van de computer. Naast de procesparameters worden ook de karakteristieken van de te solderen printkaarten ingevoerd. Deze karakteristieken omvatten namen van de leveranciers, de resultaten van soldeerbaarheidsonderzoeken, het aantal componenten, de afmetingen en overige bijzonderheden.

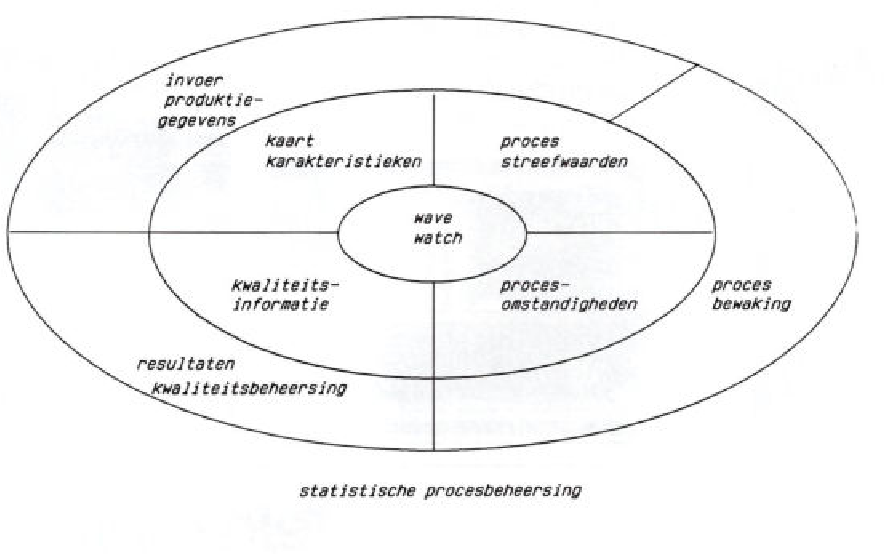
– SOLDER PROCESS MONITORING

Als de informatie over een soldeeropdracht is ingevoerd, hoeft de operator van de soldeermachine alleen maar aan te geven met welke serie hij gaat beginnen. De Solder Proces Monitor geeft hem dan direct de gegevens over de instelling van de bedieningsorganen van de machine voor de desbetreffende serie. Terwijl de machine werkt, worden de procesparameters gemeten. Als het eigenlijke solderen van de printkaarten begint, wordt de informatie over de procesomstandigheden direct op twee manieren beschikbaar. Het *overzichtsdisplay* toont de momentele waarde, de ingestelde waarde, de onder- en bovengrenzen en de alarmtoestanden van de geobserveerde parameters. Een *grafisch display* toont een bewegende strokengrafiek van de procesparameters, evenals een staafdiagram van de individuele parameters met streefwaarde en onder- en bovengrens.
De grafische presentatie is eenvoudig te manipuleren met behulp van functietoetsen. Het is mogelijk om wijzigingen aan te brengen in de parameters die moeten worden weergegeven en ook kan men de tijdbasis van de grafiek uitrekken of inkrimpen.
Naast het bemonsteren van de procesparameters en het actualiseren van de afgebeelde parameters (een maal per vijf seconde) slaat de Solder Proces Monitor de grafische informatie op in een diskfile dat deel uitmaakt van de overkoepelende databank.

Elke voorkomende alarmsituatie wordt afgedrukt op de printer, waarbij telkens de tijd van de alarmering, de desbetreffende parameters en de soort alarmering worden opgegeven.
Na het beëindigen van het solderen wordt op het computerscherm het zogenoemde Post Run Summary Report afgebeeld. Dit rapport dient als een direct beschikbaar middel om na te gaan of het proces naar wens is verlopen en of de beoogde resultaten zijn gehaald. Het rapport bestaat uit de grafische presentatie van elke gecontroleerde procesparameter. De procesdata zijn bij deze presentatie gegroepeerd in monsters met een interval van een minuut. Het rapport kan geheel of gedeeltelijk worden geprint en bevat ook de tekstinformatie over de produktieserie, inclusief de gewenste proceswaarden.

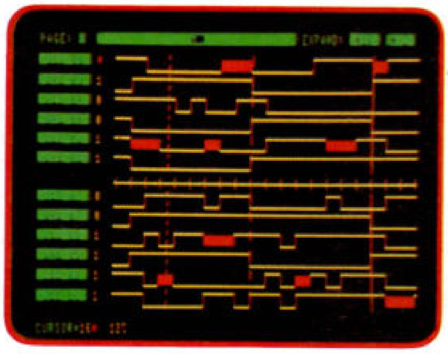
– QUALITY RESULTS ENTRY

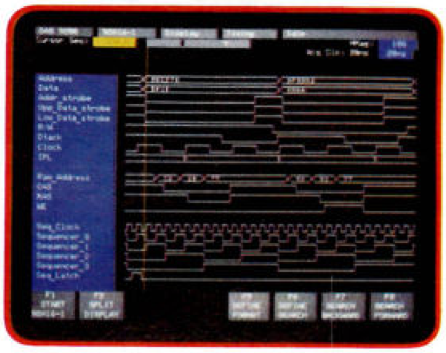
Deze functie dient voor het invoeren van de evaluatieresultaten van de visuele inspectie van de gesoldeerde printkaarten. Via eenvoudige keuzemenu's kan men informatie invoeren over de ontdekte fouten en de aard van de fout. Een van de gegevens in de databank is het aantal potentiële fouten per printkaart, zodat de computer de fout-dichtheid en de produktie-opbrengst kan berekenen. ▷



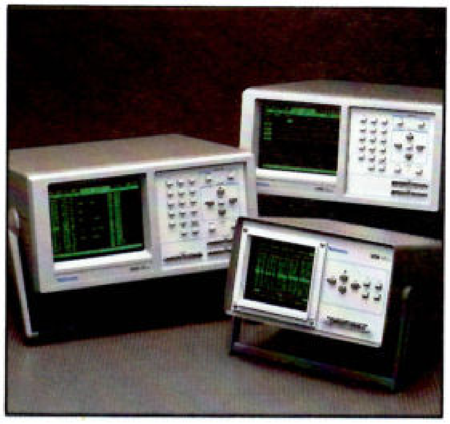
Wave Watch is opgebouwd rond een centrale databank.

Met Tektronix kunt u altijd een stap verder in logica analyse.





Aan u de keus.
Tektronix biedt nu een complete lijn logic analyzers in elke prijsklasse. Te beginnen met de „low cost" lijn 1205 – 1220 – 1225. De 1205 onderscheidt zich door de zeer gunstige prijs en het grote bedieningsgemak. Vandaar dat deze analyzer veel in het onderwijs wordt toegepast en populair is in de computer service.

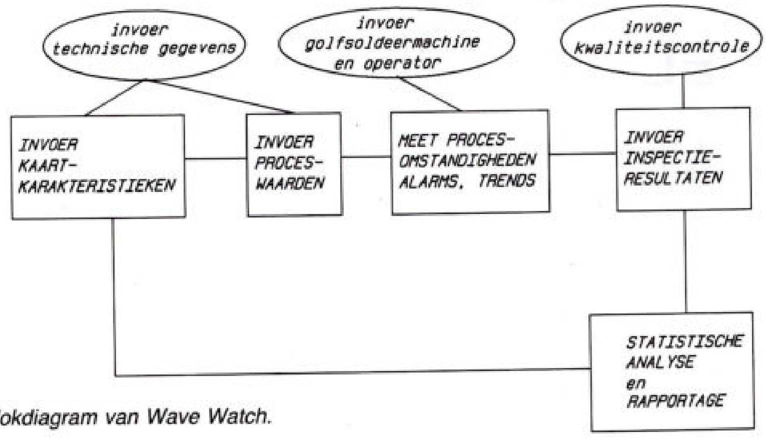


De volgende stap.
Gaan uw eisen verder, dan bieden de 1240 en 1241 uitkomst; twee modulaire logic analyzers die een vaste plaats in de markt hebben veroverd. Bewezen is dat kleuren beeldschermen afleesfouten voorkomen. De 1241 heeft dan ook een kleuren beeldscherm. Beide analyzers, die verder vrijwel identiek zijn, bezitten een dubbele tijdbasis waardoor real-time interacties tussen afzonderlijk geklokte modules nauwkeurig geregistreerd worden.

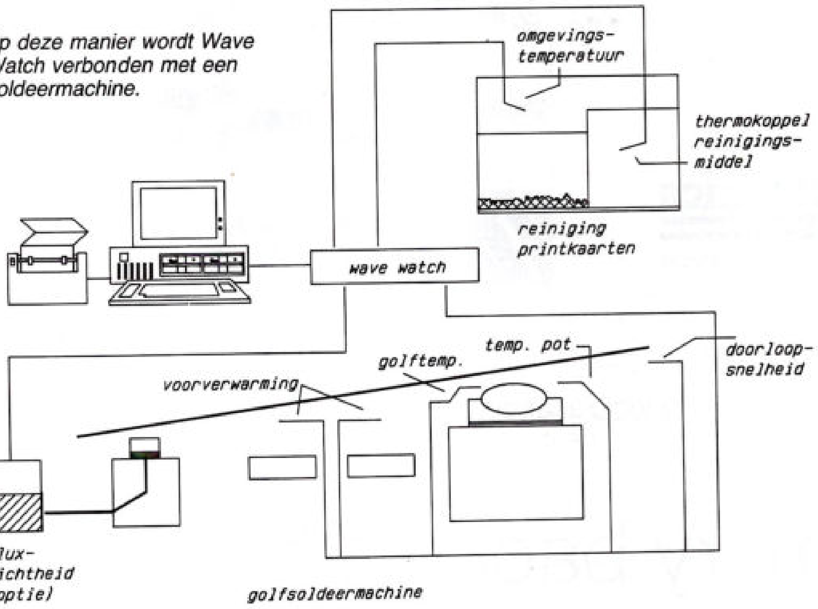
Een stap verder.
Het Digitaal Analyse Systeem, DAS 9200, combineert ultra hoge snelheid en ongekende kanaalbreedte met grote geheugendiepte. Een sample frequentie van 2 GHz helpt u looptijdverschillen in printkaarten feilloos te detecteren. Met het modulaire DAS 9200 systeem is uw investering beschermd. Nu en in de toekomst.

Voor meer informatie over onze complete lijn logic analyzers kunt u kontakt opnemen met:
Tektronix Holland N.V.
Postbus 226 2130 AE Hoofddorp
Telefoon: 02503-13300

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE



Blokdiagram van Wave Watch.



Op deze manier wordt Wave Watch verbonden met een soldeermachine.

- INFORMATION RECALL

De informatie in de databank van Wave Watch kan voortdurend direct worden opgevraagd. De on-line opgeslagen informatie omvat karakteristieken van de printkaart, de streefwaarden, de werkelijke procesparameters en de behaalde kwaliteit bij elke produktieserie. Deze data kunnen worden opgevraagd aan de hand van de identificatiecode van de serie, de datum, het codenummer van de printkaart of de karakteristieken van de kaart.

Als de gewenste informatie is verkregen, kan een rapport worden geproduceerd met de grafieken van de procesomstandigheden, streefwaarden en limieten, kwaliteitsgegevens en karakteristieken. Deze rapporten zijn een middel voor de beheersing van het proces en voor het bepalen van de correlatie tussen de nagestreefde waarden, de karakteristieken van de printkaarten en het kwaliteitsniveau.

CONFIGURATIE

Het procesbewakingssysteem Wave Watch bestaat uit een IBM PC/XT/AT (of een 100% compatibele computer) met 512 kB geheugen, een grafisch kleurenbeeldscherm, een grafische printer, het data-acquisitiesysteem en een aantal sensoren. He systeem is eenvoudig te bedienen en in het algemeen duurt het installeren, controleren en opleiden van de operator niet langer dan een dag.

Inl.: Cyborg Corporation, 55 Chapel Street, Newton, MA 02158 Verenigde Staten (09) 1.617.9649020, telefax: (09) 1.617.9641131, telex: 710 335 7706.

□

INDUSTRIE

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

GRATIS OP DE HOOGTE BLIJVEN VAN DE LAATSTE MARKTONTWIKKELINGEN?

MARKTOVERZICHT

Marktoverzicht is een initiatief van de gezamenlijke redacties van Kluwer Technische Tijdschriften BV.
In een niet afnemend tempo blijven bedrijven nieuwe produkten op de markt brengen. Uiteraard proberen ondernemers hun produkten zo goed mogelijk onder de aandacht te brengen m.b.v. produktinformatie.
De redacties van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine ontvangen dagelijks veel produktnieuws. Vandaar dat besloten is deze waardevolle informatie te bundelen in de vorm van een nieuw tijdschrift.

MARKTOVERZICHT

Marktoverzicht geeft u, naast produktnieuws informatie over belangrijke industriële vakbeurzen. Belangrijk onderdeel van Marktoverzicht is ook de kwartaal-conjunctuurtest van de nederlandse industrie, die wordt samengesteld in samenwerking met de Rijks Universiteit Groningen.

Marktoverzicht wordt 10x per jaar gratis toegezonden aan abonnees van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine.

Een abonnement op één van deze Kluwer Technische Tijdschriften wordt voor u als abonnee op deze manier nog waardevoller!

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-48725 Telex: 49540

COMPUTERKABEL NAAR MAAT

DORAM maakt kleine aantallen en grote hoeveelheden kabels naar uw specificatie. Onze speciale 48 uurs-service kan uitkomst brengen wanneer u grote haast hebt. Veel voorkomende computerkabels levert DORAM zelfs van de plank. Bijv. Art.nr. D96229, parallel printerkabel lengte 10 meter, 1-stuks prijs ƒ 76,28 ex BTW

INFO: 040-453904 mevr. de Boer

Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN

DORAM electronics

Visserstraat 4A - 5612 BT Eindhoven - 040 - 45 39 04

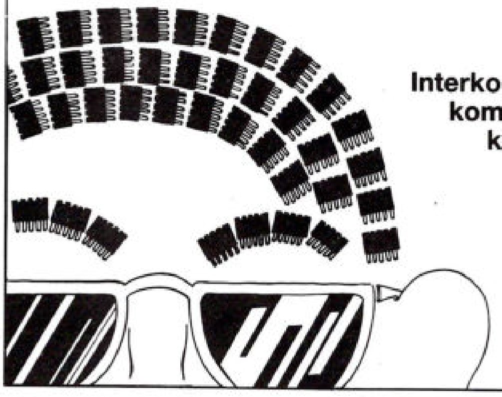
interkontakt

interkontakt en ik, dat klikt!

Spitstechnology. Nog nooit was tijd zo kostbaar. Interkontakt helpt u in de strijd tegen de klok. Met kennis èn assortiment. Door snel voor ieder probleem de juiste oplossing te bieden omdat wij duizenden konnektors gewoon in voorraad hebben.

Interkontakt. Als zoeken en wachten te veel tijd kost.

Voor méér informatie: Tel. 04976-3232*
P.O. Box 67, NL-5540 AB Reusel.



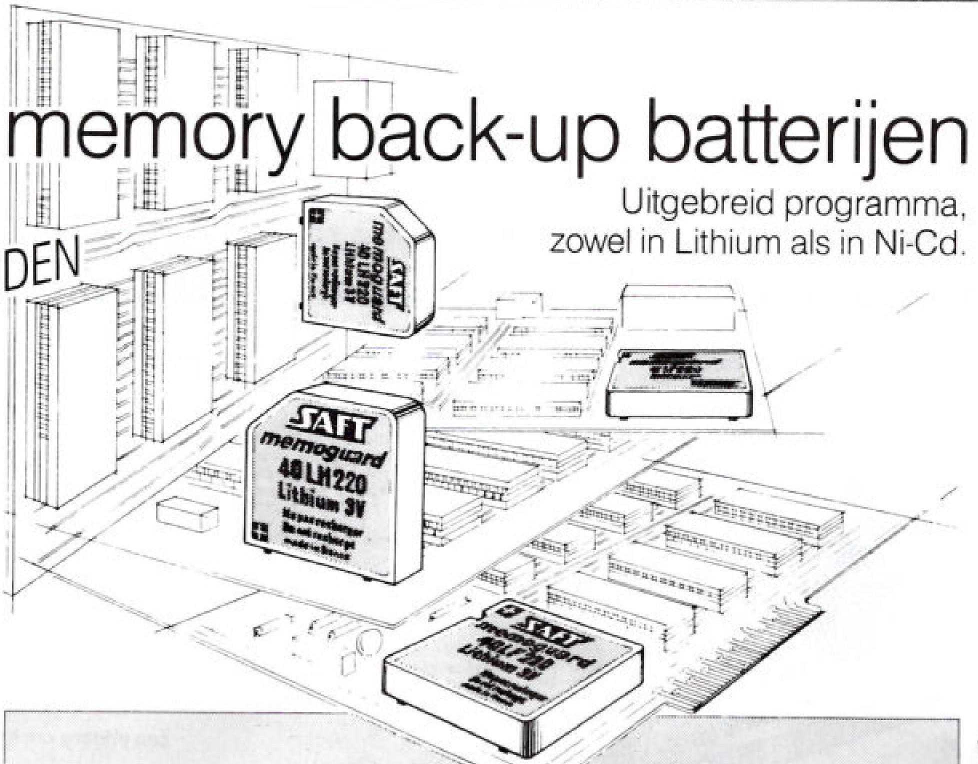
Interkontakt, kompleet in konnektors.

SAFT

memory back-up batterijen

Uitgebreid programma, zowel in Lithium als in Ni-Cd.

OM TE ONTHOUDEN



ALSTHOM INTERNATIONAL B.V.
groupe ALSTHOM

Nieuw adres m.i.v. 5 juni 1987:
KOOPMANSSTRAAT 7, RIJSWIJK, POSTBUS 287, 2280 AG RIJSWIJK, TEL. (070) 99 90 99, TELEX 31045, TELEFAX (070) 90 43 75

GROUPE CGE

11003

Sprein

Telefoneren met de computer

In de onderzoeksafdeling van AEG in Ulm is, onder de naam Sprein, een spraakherkenningssysteem ontwikkeld dat vooral geschikt is voor toepassing bij computergestuurde dienstverlening. Het is de bedoeling dat de uiteindelijke versie van het systeem kan gaan fungeren als koppeling tussen het telefoonnet en digitale netten, waarbij het tevens de omzetting van spraak naar gegevens en vice versa verzorgt. Gebruikers kunnen zo op een natuurlijke wijze via een bestaand en vertrouwd netwerk met een computer communiceren terwijl er bij de systemen aan de kant van de dienstverlener geen extra installatie nodig is.

Computers vinden in toenemende mate toepassing in de dienstverlening, waarbij niet alleen het aantal computergestuurde of -ondersteunde diensten stijgt maar ook de toepassingen qua aard steeds sterker uiteenlopen. Als gevolg van deze ontwikkeling groeit de noodzaak van rechtstreekse en doelmatige in- en uitvoermiddelen die ook kunnen worden gebruikt door mensen die geheel onbekend zijn met computers. Een van de mogelijkheden die wat dat betreft goede vooruitzichten bieden is de combinatie van een spraakherkenner en -generator.

Spraak is een natuurlijke communicatievorm die gemakkelijk in elektrische en digitale signalen is om te zetten en die uitstekend kan worden getransporteerd. Bovendien is het bij spraakcommunicatie niet nodig om ogen of handen te gebruiken, wat de dienstverlening voor veel gehandicapten toegankelijker maakt en verder in het algemeen voordelen biedt in situaties waar de gebruiker beperkt is in zijn bedieningsmogelijkheden.

Het is heel goed mogelijk om spraak via de reeds bestaande telecommunicatienetwerken te transporteren zodat er gebruik kan worden gemaakt van de bestaande infrastructuur. Daarbij komt dat een medium als de telefoon zeer geschikt is om alle spraakcommunicatie via één centraal systeem te laten lopen (fig. 1). De centrale zorgt voor de spraakherkenning, genereert aan de hand daarvan datapakketten en distribueert deze via een datanetwerk naar de aangesloten computers. Ook het genereren van spraak kan dan centraal gebeuren aan de hand van teruggezonden gegevens. Op die manier komt de gebruiker nooit rechtstreeks in aanraking met computers maar heeft hij of zij alleen te maken met vertrouwde apparatuur zodat voor de bediening ervan geen extra kennis nodig is. Verder levert het financieel voordeel op wanneer meerdere dienstverleners via dezelfde centrale werken. Zij kunnen zich dan bovendien concentreren op de verwerking van de gegevens, zonder de bijkomende problemen van spraakcommunicatie.

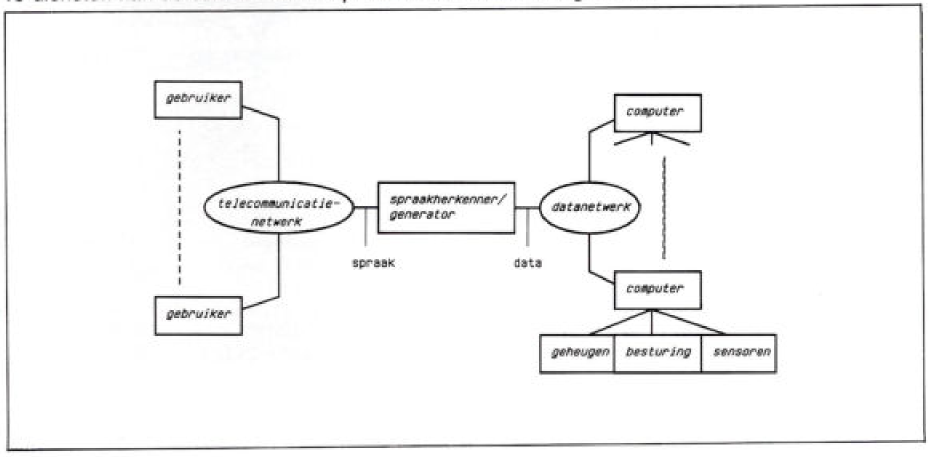
Met een dergelijke centrale is het mogelijk om op een gebruiksvriendelijke manier een koppeling tot stand brengen tussen de telecommunicatienetten, met hun grote bereik, en de datanetwerken met hun veelvoud aan computerondersteunde diensten. Belangrijkste element in die koppeling is het systeem voor de spraakverwerking.

LUISTERVORMEN

In het ideale geval kan een spraakherkenningssysteem elke willekeurige tekst herkennen uit ononderbroken spraak, heeft het een zo goed als onbegrensde woordenschat en werkt het sprekeronafhankelijk. Natuurlijk verstaat en spreekt het systeem een veelheid aan talen en vindt de verwerking zonder merkbare vertraging plaats.

Naar het zich laat aanzien, zijn spraakherkenners met bovenstaande eigenschappen niet voor de eeuwwisseling te ver- ▷

Fig. 1. Door één centraal systeem als spraak/gegevens-omzetter te laten fungeren voor meerdere diensten kan de communicatiecapaciteit efficiënt worden gebruikt.

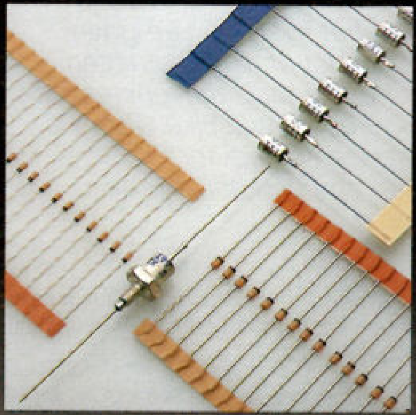


Choosing Zener diodes? Don't leave it to chance.

Leave it to ITT Semiconductors.

As the world's foremost diode manufacturer, ITT Semiconductors can offer you the whole spectrum of Zener diodes. So make the right choice from the start.

After all, every detail counts when it comes to enhancing the quality of your products. And that means absolute reliability from every single semiconductor component you use.



Zener diodes from ITT Semiconductors stand for consistently high quality and extremely low mass production prices. And you can depend on ITT Semiconductors' sales offices for fast, reliable deliveries.

Give your production the assurance of built-in quality. Use semiconductor components with the »Made in Germany« label.

Insist on Zener diodes from ITT Semiconductors.

Netherlands

Heynen B.V.
Steendalerstraat 56
Postbus 10
6590 AA Gennep
Tel. 0 88 51-9 61 11
Telex 37282
Telefax 0 88 51-9 62 00

ITT Multicomponents
Philipsstraat 27
Postbus 345
2700 AH Zoetermeer
Tel. 079-41 01 41
Telex 32360
Telefax 079-41 65 44

Belgium

Heynen N.V.
Bedrijfsstraat 2
3500 Hasselt
Tel. 011-21 00 06
Telex 39047
Telefax 011-21 18 12

ITT Multicomponents
Rue Antoine Court 15
1080 Brussels
Tel. 02-4 24 28 00
Telex 22901
Telefax 02-4 24 28 00:31

ITT Semiconductors

ITT Semiconductors Benelux, c/o BTMC · Francis Wellesplein 1 · B-2018 Antwerpen · Tel. 03-2 38 13 12 · Telex 72128 · Telefax 03-2370021

invoer	sprekerafhankelijk	sprekerafhankelijk	sprekeronafhankelijk
spraak	niet-continu	continu	niet-continu
vocabulaire	≦ 500 definieerbaar	≦ 100 definieerbaar	≦ 50 vast
woordlengte	0,2 tot 2 s	0,2 tot 2 s	0,2 tot 2 s
reactietijd	≦ 50 ms + omvang woordenschat	≦ 0,3 s na laatste woord	≦ 40 ms
nauwkeurigheid	> 99%	> 98%	95 tot 98%
realisatie	Sea	Speedas	Sprein

Tabel 1. In principe zijn spraakherkenningssystemen in vier categorieën in te delen. Drie daarvan zijn ook momenteel ook zonder onoverkomelijke moeilijkheden praktisch realiseerbaar, alleen de herkenning van sprekeronhankelijke, continue spraak is nog problematisch.

▷ wachten. Systemen van dit moment voldoen zelden aan meer dan één van deze specificaties en zijn daarmee verre van universeel. Desondanks kunnen ook met de huidige stand der techniek diverse, zij het tamelijk beperkte, toepassingen worden gerealiseerd. Zo zijn computergestuurde dialogen te gebruiken om gegevens in te voeren, informatie uit databanken op te vragen, meldingen te genereren, standaardmededelingen te verwerken, apparatuur aan te sturen enzovoort.
Spraakherkenningssystemen zijn momenteel onder te verdelen in drie verschillende categorieën, waarbij het onderscheid vooral voortvloeit uit de wijze van spraakinvoer en de geschiktheid voor een bepaald toepassingsgebied (tabel 1).

De eerste categorie werkt met sprekerafhankelijke herkenning van niet-gebonden spraak uit een relatief kleine, vooraf gedefinieerde woordenschat. Aanpassing aan een bepaalde spreker is mogelijk door middel van een afzonderlijke leerfase waarin het systeem zichzelf instelt aan de hand van reeks karakteristieke woorden. Met deze methode is een zeer klein foutpercentage mogelijk, afhankelijk van de grootte en de gevarieerdheid van de woordenschat tussen de 0,2% en 2%. De omvang van de vocabulaire is in principe onbeperkt maar ligt in de praktijk doorgaans tussen de honderd en duizend woorden omdat een groter aantal woorden een dusdanig lange leerfase met zich meebrengt dat het systeem ongeschikt wordt voor normaal gebruik.

CONTINU OF NIET-CONTINU

In de tweede categorie gaat 't om sprekerafhankelijke systemen die kunnen werken met continue spraak, dus zonder dat tussen elk woord een pauze moet komen. Dit voordeel van een meer natuurlijke invoer gaat enigszins ten koste van de herkenningsnauwkeurigheid en vergt aanzienlijk meer verwerkingstijd. Als gevolg daarvan is de maximale omvang van de woordenschat kleiner dan bij niet-continue spraak. Deze omvang is voornamelijk afhankelijk van de verwerkingscapaciteit van de computer, waarbij in tabel 1 is uitgegaan van een processor die werkt op ongeveer 1 Mips en een reactietijd van maximaal 1 s. Met een grotere woordenlijst ontstaan al snel onacceptabel lange responstijden omdat de rekentijd kwadratisch oploopt met het aantal woorden. Om diezelfde reden zou bij een gelijkblijvende reactietijd en een tien maal grotere woordenschat al een supercomputer nodig zijn.

De laatste categorie werkt, evenals de eerste, met niet-continue spraak maar is in tegenstelling tot de andere twee niet sprekerafhankelijk. Hierdoor is de gemiddelde herkenningsnauwkeurigheid kleiner dan bij de andere categorieën zodat ook het maximaal aantal te herkennen woorden vrij klein is. Toepassingen voor dit soort spraakherkenners zijn dan ook vooral te vinden in situaties waar een beperkte woordenschat voldoende is en waar er sprake is van meerdere gebruikers of van slechte akoestische omstandigheden.

SPREKERONAFHANKELIJKHEID

Zowel waar het de ontwikkeling van het systeem betreft als bij de feitelijke patroonvergelijking is sprekeronafhankelijke herkenning nogal verwerkingsintensief. Ten eerste is het bij het invoeren van de woordenlijst nodig om te beschikken over een zeer groot aantal voorbeelden van zoveel mogelijk verschillende sprekers. Aan de hand daarvan kan per woord een verzameling classificatieparameters worden berekend, die het bereik van de verschillende uitspraakmogelijkheden aangeven. Ook de herkenningsprocedure zelf is nogal bewerkelijk omdat het ingelezen woordpatroon eerst moet worden ingedeeld bij de meest waarschijnlijke classificatie. Vervolgens moet het systeem het patroon aan deze classificatie aanpassen en pas daarna vinden de uiteindelijke vergelijking en herkenning plaats.
Bij AEG is een dergelijke sprekeronafhankelijke spraakherkenner ontwikkeld onder de naam Sprein. Behalve dat Sprein wordt gebruikt voor onderzoek naar spraakcommunicatie in het algemeen, is het ook in gebruik bij de Duitse PTT om de haalbaarheid van computerdialogen via de telefoon na te gaan.

TELEFOONBEPERKINGEN

Spraakcommunicatie met computers via de telefoon stelt extra eisen aan de spraakherkenner ten aanzien van de nauwkeurigheid van de vergelijking en de tolerantie in de uitspraak. Een beperkende bijkomstigheid is dat zelfs een eenmalige leerfase niet acceptabel is. Verder moet de betrouwbaarheid van de herkenning zeer hoog zijn, terwijl het systeem te maken heeft met een allerminst ideaal medium dat een lage signaal/ruisverhouding heeft. Daarbij komt dat de telefoon werkt met een kleine bandbreedte die bovendien varieert met de routering van de verbinding via verschillende centrales en overdrachtsmethoden.

Afb. 1. Het Sprein-systeem van AEG maakt voor de sprekeronafhankelijke herkenning van spraak gebruik van polynoomclassificatie.

Een methode om deze grote verschillen in de kwaliteit en de aard van de spraakinvoer te ondervangen is de sjabloontechniek. Hierbij is voor elk van de verschillende uitspraakvormen een afzonderlijk sjabloon gemaakt in de vorm van een aparte lijst met referentiepatronen. Afgaand op enkele kenmerkende spraakmonsters kiest het ▷

	effect
cijfers	
null	0
eins	1
zwo	2
drei	3
vier	4
fünf	5
sechs	6
sieben	7
acht	8
neun	9
besturing	
ja	bevestiging
nein	ontkenning
wiederholen	herhaalopdracht
ende	veldafsluiting
pause	pauze
correctie	
falsch	corrigeer cijfer
storno	corrigeer boeking

Tabel 2. Onderzoek naar een minimale vocabulaire waarmee voldoende invoermogelijkheden zijn leidde tot een, vooralsnog Duitstalige, woordenschat bestaande uit de tien cijfers en een aantal besturingsopdrachten.

▷ systeem een bijbehorend sjabloon uit en minimaliseert daarmee de afwijking tussen uitspraak en referentiepatronen. Aan de hand daarvan wordt bij vergelijking aan de ingevoerde woorden de meest waarschijnlijke betekenis toegekend.
In het Sprein-systeem is een andere benadering toegepast. Hierin vindt de herkenning plaats op basis van de zogenaamde polynoomclassificatie, een techniek die AEG al enkele decennia gebruik voor diverse vormen van patroonherkenning. Zo wordt de methode onder meer gebruikt in de adreslezers van briefsorteersystemen alsmede bij het onderzoek naar beeldherkenning voor robots.

POLYNOOMCLASSIFICATIE

Het herkennen en vergelijken van patronen met behulp van polynoomclassificatie is gebaseerd op het werken met een groot aantal steekproeven waaruit zowel de gemiddelde waarden als de variantie worden bepaald. De methode kan in principe bij niet-continue spraak en een relatief hoog stoorniveau een hogere herkenningsnauwkeurigheid opleveren dan de sjabloontechniek. Deze theoretische conclusie wordt ondersteund door de resultaten van simulaties. Dat was voor AEG aanleiding om een sprekeronafhankelijke spraakherkenner, Sprein, te ontwikkelen die gebaseerd is op deze techniek (afb. 1). Op dit moment wordt het systeem getest in verschillende toepassingen en situaties.

Daarbij richtte het onderzoek zich voor een groot deel op het samenstellen en invoeren van een zo klein mogelijke vocabulaire, teneinde de herkenningsgraad te verhogen. Het resultaat, weergegeven in tabel 2, is geoptimaliseerd voor dialogen met computers en bestaat in feite uit de cijfers *nul* tot *negen* en enkele besturings- en correctiewoorden als *ja*, *nee* en *fout*.

BESTELCOMPUTER

Op basis van deze woordenlijst werd een toepassing gerealiseerd in de vorm van een bestelcomputer waaraan door middel van spraakcommunicatie bestellingen kunnen worden doorgegeven (fig. 2). Een willekeurige gebruiker kan via het telefoonnet contact opnemen met het bestelsysteem en in een dialoog de aanmeldings- en legitimatieprocedure afwerken, informatie van bepaalde artikelen opvragen en desgewenst een bestelling plaatsen. De bestelcomputer zorgt voor een stapsgewijs verloop van de conversatie door bepaalde vragen te stellen, indien nodig uitleg te geven, ingevoerde gegevens te bevestigen en om een herhaling te vragen als het ingelezen woord onduidelijk is.

Een voorbeeld van zo'n dialoog is weergegeven in tabel 3. Voor de acceptatie door de gebruiker is het vooral belangrijk dat het systeem de ingevoerde gegevens direct terugkoppelt. Door de spraakherkenner elk woord te laten herhalen, ontstaat er op geen enkel punt tijdens de dialoog onzekerheid over de situatie en de antwoorden die op dat moment mogelijk zijn. Verder is het wenselijk dat de hoeveelheid hulpinformatie die het systeem geeft afhankelijk is van het verloop van de dialoog. Door de gelegenheid te bieden om het geven van hulpinformatie te verminderen of uit te schakelen of door telkens te vragen of hulp gewenst is, kan worden voorkomen dat ervaren gebruikers steeds uitgebreide uitleg krijgen, wat sterk vertragend werkt.

uitvoer computer	invoer gebruiker
hulpinformatie?	*ja/nein*
klantnummer?	cijfer$_1$..cijfer$_n$, *ende*
codenummer?	cijfer$_1$..cijfer$_n$, *ende*
herhaling identificatie	
rembours?	*ja/nein*
bestelnummer?	cijfer$_1$..cijfer$_n$, *ende*
typering?	cijfer$_1$..cijfer$_n$, *ende*
aantal?	cijfer$_1$..cijfer$_n$, *ende*
herhaling bestelling	
bestelling correct?	*ja/nein*
meer bestellen?	*ja/nein*
afsluiting	

Tabel 3. Voorbeeld van het verloop van een dialoog met de bestelcomputer. Elk woord wordt na verwerking door de spraakherkenner herhaald, zodat op elk moment correctie mogelijk is.

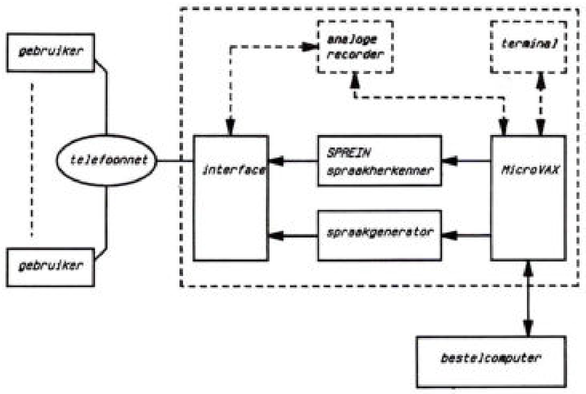


Fig. 2. Het hart van de centrale spraak/gegevens-omzetter wordt gevormd door een MicroVAX met in- en uitvoerkanalen voor spraak. In de voorbeeldtoepassing is dit systeem gekoppeld aan een bestelcomputer.

CONFIGURATIE

De kern van de configuratie van spraakherkenner met bestelcomputer wordt gevormd door een MicroVAX als verwerkingseenheid, voorzien van twee onafhankelijke kanalen voor de in- en uitvoer van spraak (afb. 2). Een terminal, een analoge bandrecorder en programmatuur voor het testen en aanpassen van het systeem zijn toegevoegd om ondersteuning te bieden tijdens het proefdraaien.

In principe is het Sprein-systeem geschikt om te worden uitgebreid naar acht spraakkanalen en eveneens acht datakanalen. Daarmee kan dan gelijktijdig met verschillende gebruikers en met verschillende

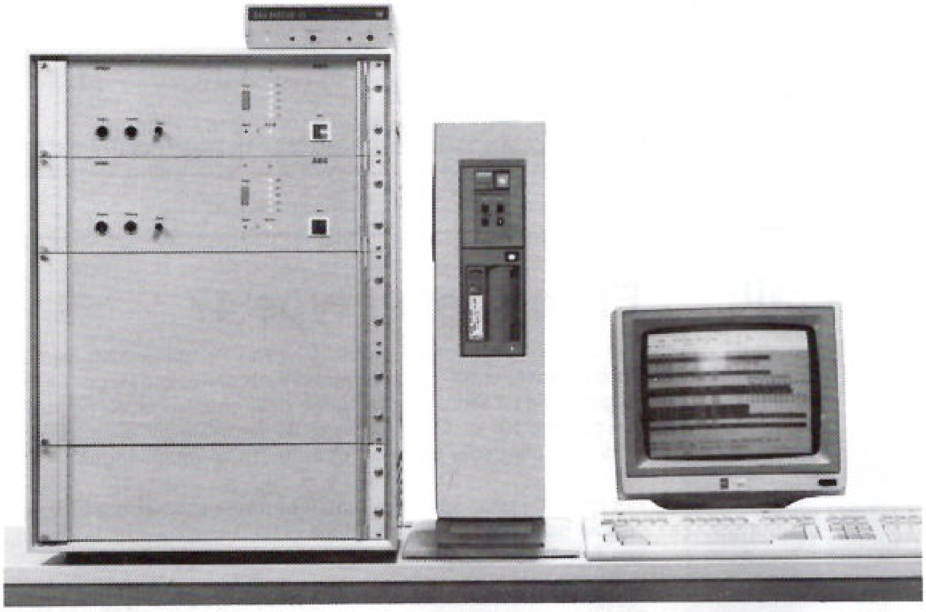
TECHNIEK

computers worden gecommuniceerd. Als zodanig kan het systeem de basis vormen van een nieuwe communicatiedienst waarbij de gebruiker alleen een telefoon nodig heeft om met de computers van verschillende dienstverlenende bedrijven in contact te komen.

RESULTATEN

De maximale herkenningsnauwkeurigheid die met Sprein valt te bereiken is sterk afhankelijk van het aantal steekproeven aan de hand waarvan de classificatieparameters werden bepaald. Op dit moment is dat aantal nog betrekkelijk klein zodat nog geen goede beoordeling van de betrouwbaarheid mogelijk is. Zo hebben in de huidige versie de articulatie en de spreeksterkte nog teveel invloed op de nauwkeurigheid en ook is de gevoeligheid voor achtergrondruis nog vrij groot.

Tot nu toe werkt het systeem met een doorsnee foutpercentage van twee à drie procent. Dat houdt in dat, afhankelijk van de spreker en de situatie, gemiddeld van elke ongeveer veertig ingesproken woorden er één verkeerd wordt verstaan. Met het gekozen protocol, dat het systeem alles meteen laat herhalen, is het mogelijk om elke fout direct te corrigeren.
Het is de bedoeling dat een één jaar durende veldproef een beter beeld geeft van de werking en de betrouwbaarheid van de herkenning in de praktijk. Verder is het de bedoeling dat de proef een groot aantal spraakmonsters oplevert, zodat de nauwkeurigheid kan worden verbeterd (afb. 3).



Afb. 2. Testopstelling van het Sprein-systeem, in een configuratie met twee in- en uitvoerkanalen en, ter ondersteuning van de proeven, uitgebreid met een analoge bandrecorder en een terminal.

SPRAAKGENERATOR

Bij de ontwikkeling werd voor de spraakuitvoer gebruik gemaakt van een eveneens bij de onderzoeksafdeling ontwikkelde fonemengenerator. Hierin zijn, in gedigitaliseerde vorm, de verschillende klanken opgeslagen waaruit uitgesproken woorden zijn opgebouwd. Daarmee is het mogelijk om een willekeurige tekst uit te spreken door elk woord op te delen in de samenstellende klanken en deze achtereenvolgens te genereren. Door bij het aanmaken van de klanken geen gebruik te maken van geluidsynthese maar van een gedigitaliseerde menselijke stem kan behoorlijk natuurlijk klinkende spraak worden gegenereerd.

Het principe van de fonemengenerator wordt ook toegepast in verschillende spraakchips maar deze hebben als nadeel dat daarin is uitgegaan van het Engels. Hoewel fonemen relatief taalonafhankelijk zijn, ontstaat daarmee toch spraak met een sterk accent.
Als het systeem maar een beperkte hoeveelheid tekst hoeft te kunnen uitspreken, is het ook mogelijk om een voorgeprogrammeerde spraakgenerator te gebruiken. Door teksten te digitaliseren en te comprimeren kan een 512 Kbit ROM vijf tot tien minuten tekst bevatten, wat voor veel toepassingen voldoende is. Het voordeel van voorgeprogrammeerde teksten is dat met betrekking tot de programmatuur het gebruik ervan veel eenvoudiger en minder rekenintensief is.

MARKT

Ofschoon spraakcommunicatie in veel gevallen efficiënter en natuurlijker is dan informatie-overdracht door middel van tekst, is de markt nog nauwelijks gericht op in- en uitvoer via spraak. Ondanks de voordelen met betrekking tot de bediening en de toegankelijkheid, worden de meeste systemen met toetsenborden en beeldschermen uitgerust. Bovendien zijn zowel hard-

Afb. 3. De herkenning verloopt momenteel met een nauwkeurigheid van 97 à 98%. Een veldproef moet voldoende spraakmonsters opleveren om het foutpercentage te minimaliseren.

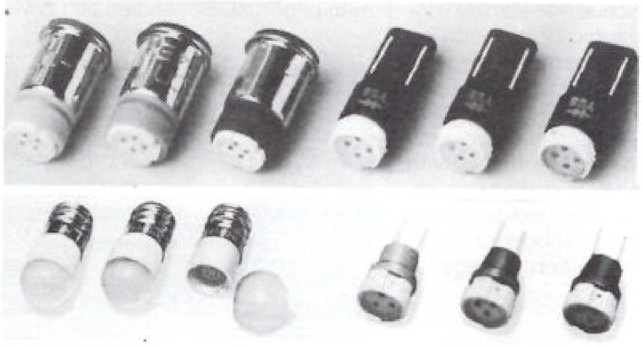
ware als software daar zozeer op toegespitst dat het maar in enkele gevallen mogelijk is om de bestaande wijze van in- en uitvoer te vervangen door spraakcommunicatie.

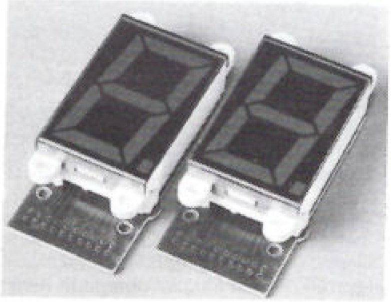
Voor het volledig benutten van spraak als medium moeten dan ook nieuwe systeemconcepten worden ontwikkeld. Daarvoor is het nodig dat een nauwe samenwerking plaatsvindt tussen onderzoek enerzijds en apparatuur- en systeemontwikkeling anderzijds. Zo moet er onderzoek worden verricht naar andere of betere methoden en algoritmen waarmee de herkenning sneller en nauwkeuriger verloopt. In combinatie met de implementatie van dergelijke algoritmen op snelle, specifieke processoren kan zo een gespecialiseerde spraakherkenner worden ontwikkeld die in staat is om een groot aantal dialogen gelijktijdig af te handelen.

Op dit moment loopt in het onderzoekslaboratorium van AEG in Ulm een project dat een dergelijk systeem moet opleveren. Het bedrijf verwacht dat in de jaren negentig spraakcommunicatie een grote markt zal vormen en wil zich met het project verzekeren van een aandeel in die markt.

□

Denyo SRSD® Multi LED



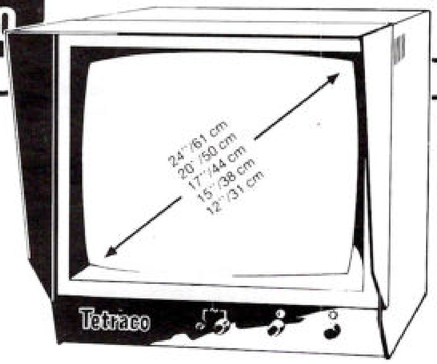


* LED lampjes.
* POWER Led's.
* Displays 4 cm.
* LCD verlichting.
* Special led's.

OPTECH®
Opto electronic products

Postbus 71, 3830 AB Leusden
Ardennen 82, 3831 EZ Leusden
The Netherlands
Tel.: 033-948433/947669

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

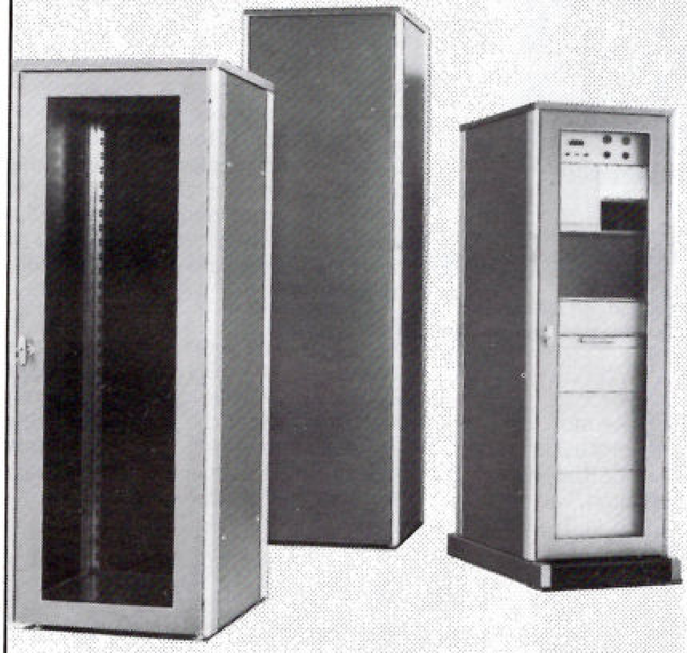
oplossend vermogen	: 10⁶ pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrekwentie	: 15kHz - 92kHz
beeldfrekwentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard fosfors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:
- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patienten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniering, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het brilliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

Tetraco Kortestraat 10A – 4818 LT Breda
Tel. 076-222660 – Tx 74397 Fax 076-221125

Perfektie tot in het detail:



VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.
Schieweg 73 Postbus 5005
2600 GA DELFT (015)569216
Fax (015)566501 Telex 38126

Elma kasten type 47

Een serie stijlvolle kasten voor inbouw van 19" apparatuur. Door de flexibele konstruktie -zoals **verplaatsbare paneelmontage**- en de mogelijkheid tot **afdichting volgens IP54** onderscheiden de kasten zich van gewone 19" kasten. Met de fraaie afwerking zijn deze kasten bij uitstek geschikt voor **kantoor- of industriële- omgevingen**.

Het robuuste zelfdragende **aluminium frame** is blank geanodiseerd en voldoet aan de gestandaardiseerde buitenafmetingen en inbouwmaten van **DIN 41494.**

De beplating is gespoten in een middelbruine struktuurlak. De **snel afneembare zijbeplating** en de voor- en/of achterdeur geven een **goede toegfankelijkheid** voor inbouw en service. De voordeuren kunnen eventueel uitgevoerd worden met getint plexiglas.

Een uitgebreide brochure over de ELMA kasten ligt voor u klaar:
Gebruik de bon of de telefoon (015-569216)

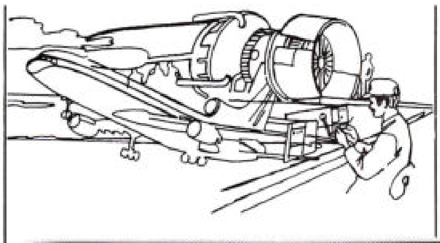
naam: ____________________

adres: ____________________

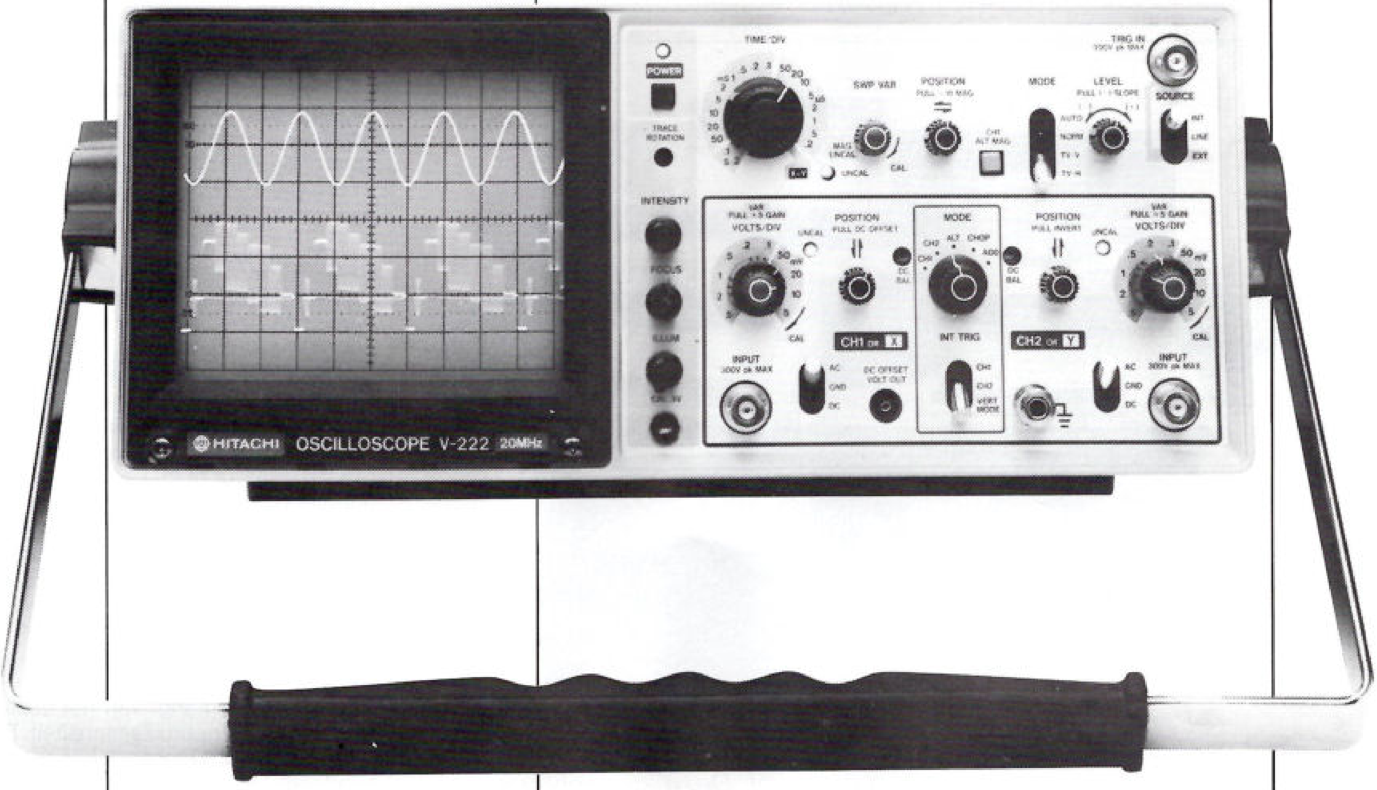
plaats: ____________________

telefoon: ____________________

bon opsturen aan: Van Reijsen Elektronika B.V.
Antwoordnr. 10155
2600 VB DELFT
(zonder postzegel)



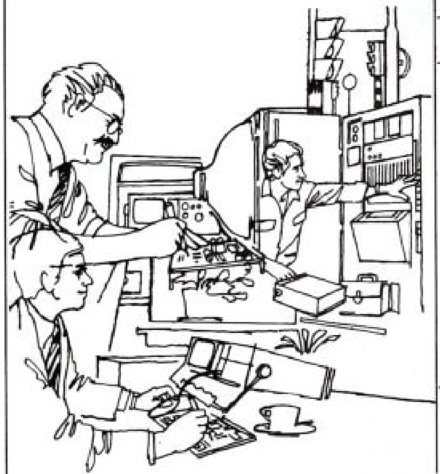
Hitachi scopes, een norm op zich



V 212 f 1390.-

Met 3 jaar garantie.

1. **De V-mode funktie** maakt het mogelijk om beide kanelen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. **De DC-uitgang.** Met behulp van een D.M.M. en deze funktie kunt u van elke puls of piek in een (samengesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. **De tien maal vergroting** van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.



Type	V423	V422	V223	V222	V212
Buis met interne schaalverdeling	x	x	x	x	x
Autofocus	x	x	x	x	
Ingangs gevoeligheid	1 mV	1 mV	1 mV	1 mV	1 mV
Bandbreedte	40 mHz	40 mHz	20 mHz	20 mHz	20 mHz
Variabele timedelay	x		x		
DC offset uitgang	x	x	x	x	
TV triggering	x	x	x	x	x
Kanaal 1 uitgang	x	x	x	x	x
Nauwkeurigheid	3%	3%	3%	3%	3%
Gewicht	7 kg	6,5 kg	7 kg	6,5 kg	6 kg
Aantal probes gratis	2	2	2	2	
Prijs	f 2490.-	f 2190.-	f 1990.-	f 1590.-	f 1390.-

Prijzen zijn exkl. B.T.W. franko huis.
Voor snelle levering, uit voorraad. 035 - 6 16 14!

HITACHI®
In a word, reliability

Importeur voor Nederland
COMPAC
printers en meetinstrumenten

Postbus 8 1243 ZG 's-Graveland

Simulator voorspelt systeemprestaties

Teneinde een voldoende nauwkeurige voorspelling te kunnen doen omtrent de prestaties van een 8860-configuratie, doet Nixdorf onderzoek naar een hybride simulatiesysteem.

Bij het configureren van een computersysteem spelen de te verwachten prestaties meestal een grote rol. Deze zijn echter niet alleen afhankelijk van de centrale verwerkingseenheid maar ook van de toepassing en de randapparatuur. Om de prestaties van een toekomstig systeem toch nauwkeurig te kunnen voorspellen, werkt Nixdorf aan een hybride simulator, waarin verschillende analysemethoden zijn gecombineerd.

Determinatie en simulatie gecombineerd

Het berekenen van de verwerkingssnelheid van een computersysteem kan, behalve door middel van metingen aan een bestaande configuratie, op twee manieren gebeuren: deterministisch – op basis van de eigenschappen van de apparatuur – en via simulatie, waarbij stap voor stap de werking van de samenstellende onderdelen wordt nagebootst. De eerste benadering heeft als voordeel dat het betrekkelijk eenvoudig is om een model op te stellen en dat de analyse weinig computercapaciteit vergt. Complexe factoren – synchronisatie, parallelliteit en dergelijke – kunnen met de numerieke methode echter niet worden doorgerekend, evenmin als niet-mathematische factoren zoals de reactietijd van de gebruikers.
Deze beperkingen zijn te vermijden door het systeem in zijn geheel te simuleren. Ook kan daarmee de nauwkeurigheid worden opgevoerd en is het mogelijk om de dynamische relaties tussen parallelle en sequentiële processen na te gaan. Simulatie heeft als nadelen dat de implementatie ervan veel moeilijker is en het de uitvoering veel meer rekencapaciteit vergt.

HYBRIDE MODEL

In de afdeling Research & Development van Nixdorf is voor de prestatie-analyse van de 8860-serie multiprocessorsystemen een pakket ontwikkeld op basis van een hybride model. Hierin zijn numerieke analyseprocedures geïntegreerd met simulatie teneinde de voordelen van beide methoden te combineren.
In het hybride model worden de centrale verwerkingseenheid, de primaire in- en uitvoer en de diskeenheden volledig gesimuleerd. Systeemonderdelen die zich ook numeriek goed laten benaderen, zoals afdruk- en magneetbandeenheden, worden deterministisch doorgerekend.
Bij de hybride methode ontstaan de grootste problemen in de gegevensuitwisseling tussen de verschillende modulen. De ene helft van het pakket genereert statische waarden aan de hand van deterministische of stochastische gegevens. Het simuleren verloopt echter dynamisch; bij elke stap wordt het gedrag van het hele systeem doorgerekend. De twee processen hebben elkaars resultaten nodig, zodat intensieve onderlinge communicatie nodig is. Daar komt nog bij dat het pakket interactief werkt, wat een extra vorm van terugkoppeling introduceert.

BLACK BOX

De hybride benadering gaat uit van de dynamische simulatie van het systeem (figuur 1). Hierbij worden de deterministische modulen gezien als een black box: de simulator stuurt er gegevens naar toe en krijgt resultaten terug. Zijn daarbij tijdsfactoren betrokken, zoals bij de toegang tot randapparatuur of in- en uitvoerlijnen, dan genereert de desbetreffende module eerst een vertraging.
Voor het bepalen van de duur van de vertraging maakt de module op zijn beurt gebruik van waarden die de simulator heeft berekend. De vertraging is de som van de verwerkingstijd – die rechtstreeks is af te leiden uit de momentele belasting – en de wachttijd, die afhangt van het besturingssysteem en de gebruiksintensiteit. De laatste factor wordt dynamisch bepaald aan de hand van het verloop van de simulatie en de ingestelde parameters.

PRAKTIJK

Het ontwikkelcentrum van Nixdorf in Paderborn is momenteel bezig om een interne dienstverlening op te zetten die de verschillende vestigingen in staat stelt een prestatie-analyse uit te laten voeren op een centrale computer (figuur 2). Hiertoe wordt de hardware- en softwareconfiguratie van het systeem ingevoerd, samen met een aantal relevante instelparameters van het besturingssysteem, zoals het multitaskingniveau, de grootte van de buffers en dergelijke. Verder wordt een zo representatief mogelijke combinatie van de te gebruiken applicatieprogrammatuur gedraaid.
De simulatie levert vervolgens gegevens op met betrekking tot de responsietijd van het systeem, de verwerkingscapaciteit en de relatieve gebruiksduur van de afzonderlijke componenten. De algemene gegevens kunnen nog nader worden gespecificeerd naar de verschillende modulen binnen het besturingssysteem, het aantal lees/schrijf-acties naar het achtergrondgeheugen, de bijbehorende toegangstijd, het buffergebruik enzovoort.
Inmiddels is uit de eerste praktijkproeven gebleken dat bij prestatie-analyse de hybride benadering inderdaad voordelen biedt ten aanzien van de mogelijkheden en de nauwkeurigheid, zonder dat daarbij de implementatie een zeer complexe aangelegenheid wordt.

TECHNIEK

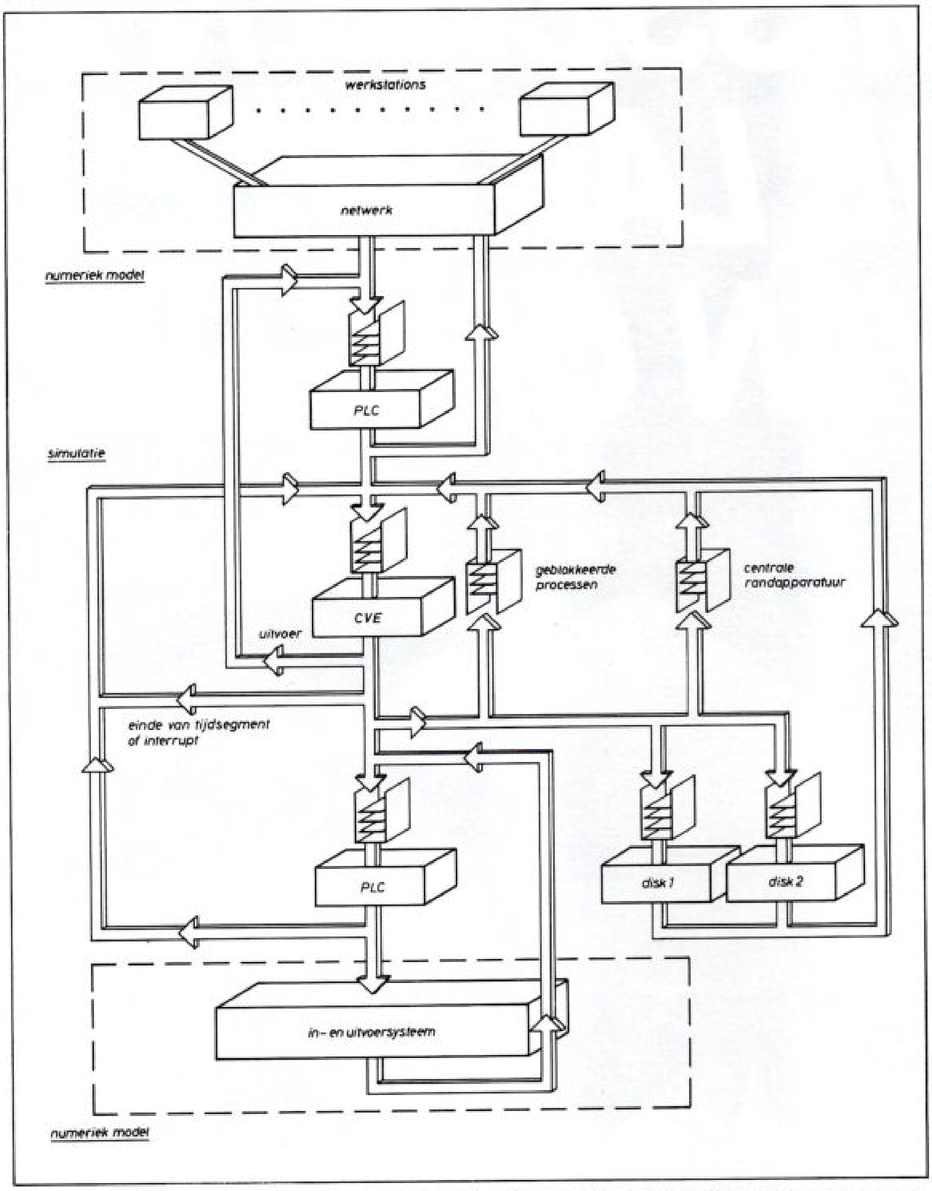


Fig. 1. In de hybride simulator gebeurt de doorrekening van het netwerk en de secundaire randapparatuur door middel van numerieke en stochastische methoden.

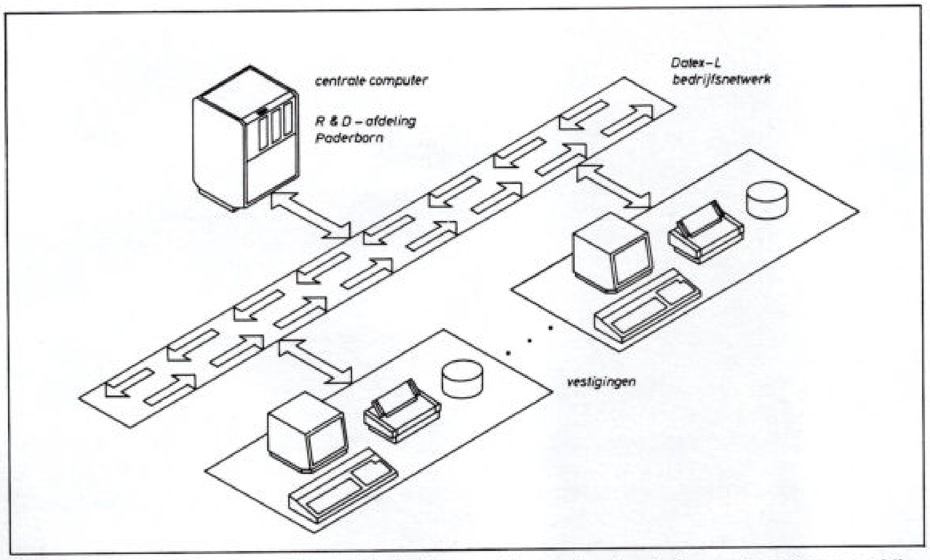


Fig. 2. De afdeling R & D van Nixdorf is bezig een interne dienstverlening op te zetten waarbij alle vestigingen via het bedrijfsnetwerk een prestatie-analyse kunnen laten uitvoeren. □

Spijtig – maar Uw nieuwe testkop voor SMD is niet meer zo "knap"!

Grote keuze uit kontaktkoppen in 1,27 mm raster

De vergulde plunjer bestaat uit gehard staal; deze is daardoor elastischer zonder het gevaar van verbuigen

Keuze uit verschillende slagdiepten:
- 6,35 mm voor SMD
- 4,00 mm voor PCB

De best realiseerbare, fabricage toleranties waarborgen een goede geleiding van de plunjer gedurende het testen

De hoogste trefzekerheid van de kontaktkop:
± 0,060 mm voor SMD met 6,35 mm slag
± 0,038 mm voor PCB met 4,00 mm slag

Hoogte van de testkop boven de receptacle plaat tot max. 16 mm

Een bijzondere veredelingsmethode staat borg voor zeer geringe weerstandswaarden

Goede kontaktdruk van de veer: 0,84 N bij 2/3 van de max. slag

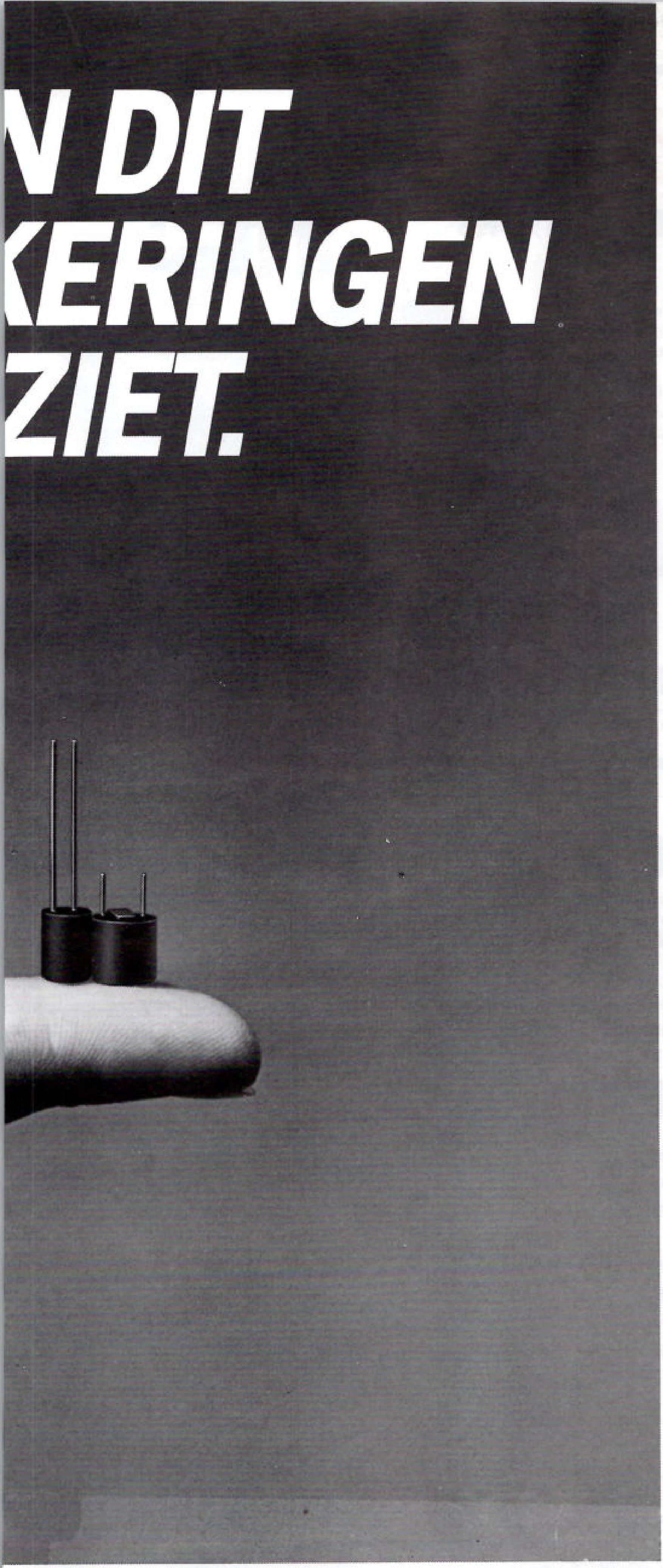
Een geïsoleerde stekker maakt de elektrische aansluiting eenvoudig

NIEUW SMD GESCHIKT

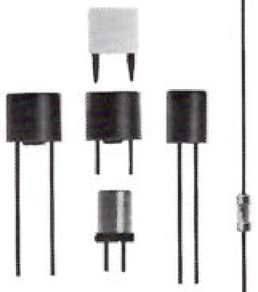
Exacta van IDI maakt tolerantieproblemen in het 1,27 mm raster kansloos!

VARILEC B.V.
Postbus 6693 – 6503 GD NIJMEGEN
De Hoge Brug 40a – 6581 AJ MALDEN
Tel. 080 - 583858 – Telex: 48653 valec nl
Faxnummer 080-582596

HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA BV, **HOOFDKANTOOR ROTTERDAM:** DOVENETELSTRAAT 25, POSTBUS 588, 3000 AN ROTTERDAM, TELEFOON 010 - 61 99 11,



Nog niet zo lang geleden was de kleinste computer altijd nog een stuk groter dan de grootste configuratie van nu. En zet een willekeurig hedendaags apparaat eens naast een model van – pakweg – 10 jaar terug: David naast Goliath. Deze miniaturisering kon slechts mogelijk worden door een verkleining van alle komponenten afzonderlijk.



Wickmann was de eerste fabrikant van smeltveiligheden die zijn zekeringen kleiner begon te maken. Met het gevolg dat Isolectra nu het meest komplete (en nog net zichtbare) programma miniatuursmeltveiligheden kan leveren. Van de supersnelle subminiatuurzekeringen Microfuse en Picofuse tot de TR 3 en TR 5 miniatuurzekeringen in kunststof behuizingen.

Deze laatste kan worden toegepast in primaire circuits, is geschikt voor automatische printmontage en is er in drie uitvoeringen: snel, middeltraag en traag.

Bovendien is er keuze uit een soldeeruitvoering en een steekversie, die u het voordeel van snelle uitwisselbaarheid oplevert. Zo biedt deze nieuwe generatie smeltveiligheden door z'n formaat en grotere betrouwbaarheid een forse uitbreiding van uw mogelijkheden.

Wie meer over de Wickmann miniatuurzekeringen wil weten, maakt gebruik van onderstaande bon.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

Bon voor alle informatie over Wickmann miniatuurzekeringen. Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnr 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: ____________________

naam bedrijf: ____________________

adres: ____________________

postkode: ____________________

plaats: ____________________

telefoonnr.: ____________________

isolectra

FILIAAL ZWOLLE: RIJNLAAN 41, POSTBUS 413, 8000 AK ZWOLLE, TELEFOON 038 - 54 78 22.

NU OF NOOIT!

16 BITS IN-CIRCUIT EMULATORS (I^2ICE)

intel®

Dat de in-circuit emulators van Intel toonaangevend zijn op het gebied van snelheid, betrouwbaarheid en prestaties is bekend. Nu zijn ze ook nog **meer dan betaalbaar.** En dat is groot nieuws.
Voor **ƒ 18.500,-*** koopt u al een komplete ICE 8086/88, direkt aansluitbaar op uw personal computer. Waarom zou u nog het avontuur aangaan met een imitatie. Intel staat garant voor superkwaliteit met perfekte ondersteuning. Neem met minder geen genoegen en bel vandaag nog voor een **gratis demonstratiediskette** met dokumentatiepakket. Op is op.

Nu of nooit. Bel met onze afdeling Computertechniek, telefoon 015-609803.

KH.87/AD1070

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

* excl. BTW

SOFTKEY TRAINING HELPT U VINGERVLUG AAN DE GANG MET DE BESTE SOFTWARE

Softkey - de grootste software distributeur in de Benelux - heeft voor de meest gebruikte software praktijkgerichte trainingscursussen ontwikkeld. Docenten uit de computerpraktijk leren u alle mogelijkheden van het pakket kennen. Snel en zeker. In 1, 2 of 3 dagen. De trainingen worden gehouden in de Softkey trainingscentra in Amsterdam en Den Haag. Meer informatie. Dat kan. Vul onderstaande bon in of bel 05700-48635

CURSUSAGENDA/INFORMATIEBON

	CURSUS	DECEMBER	JANUARI
O	PC INTRO	1-2	5-6/12-13
O	LOTUS 1-2-3 intro	1-2/15-16	12-13/26-27
O	LOTUS 1-2-3 gevord.	15-16	
O	SYMPHONY	3-4-7	7-8-11/21-22-25
O	SYMPHONY NED.	3-4-7	21-22-25
O	SYMPHONY MACRO'S		28-29+1 feb.
O	R:BASE 5000		14-15-18
O	SUPERCALC 4	8-9	19-20
O	MULTIPLAN	17-18	
O	WORDPERFECT		19-20
O	WORDPERFECT GEV.	26-27	
O	WORDSTAR	8-9	
O	MS-WORD	10-11-14	14-15-18/28-29+1 feb.

Stuur mij vrijblijvend informatie over de door mij hiernaast aangekruiste cursus(sen)

Naam:

Funktie:

Bedrijf:

Adres:

Postcode/plaats:

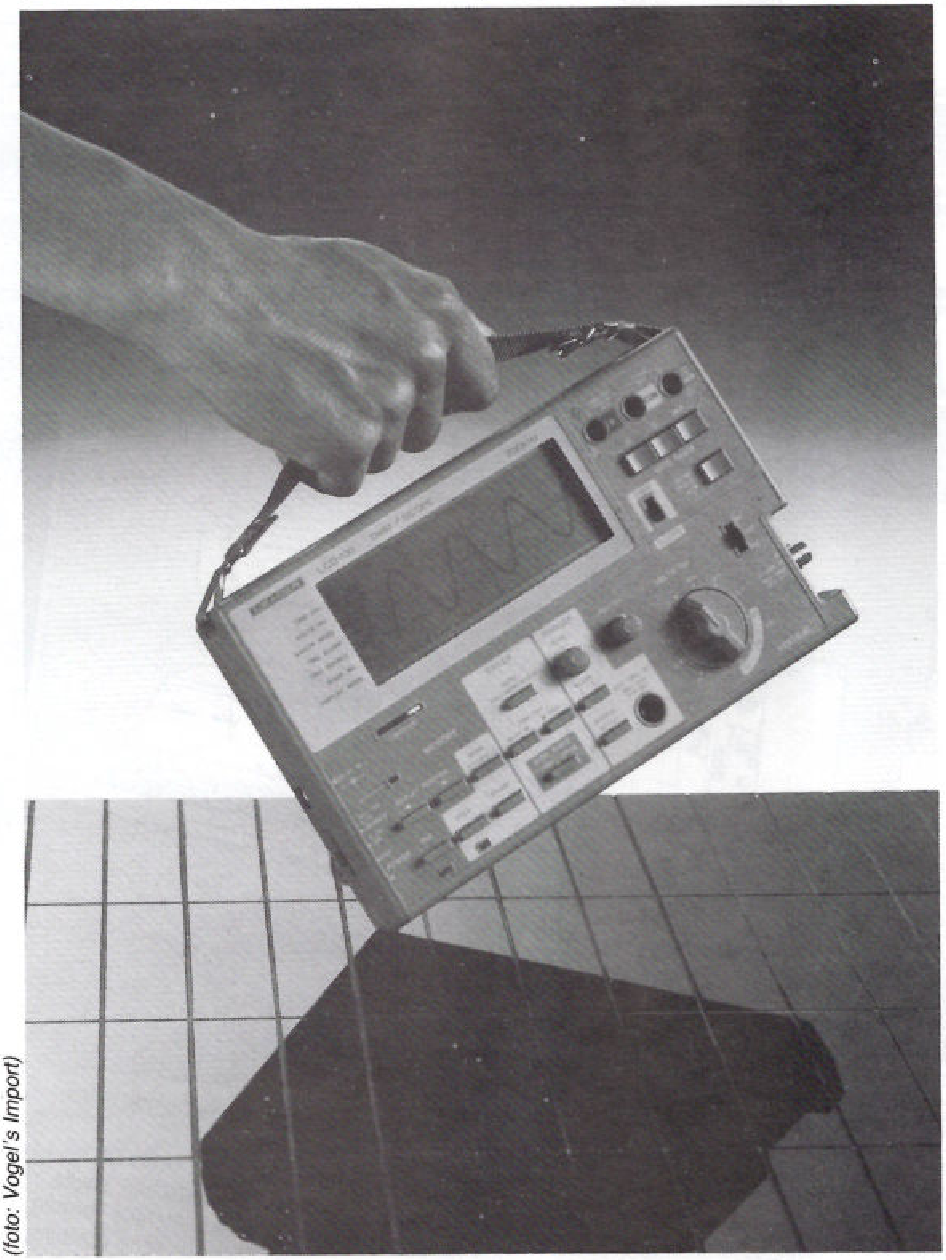
Telefoon:

SOFTKEY
PROGRAMMA-TRAINING VOOR GEBRUIKERS VAN MICROCOMPUTERS
TRAINING

Deze bon invullen en opsturen aan Softkey Trainingen, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

BETER AF MET DE BESTE TRAINING

F. MEULENSTEEN, Vogel's Import


(foto: Vogel's Import)

Digitale multimeter en oscilloscoop gecombineerd

De multimeter, waarschijnlijk het meest gebruikte meetinstrument, heeft de afgelopen decennia veel veranderingen ondergaan. Van eenvoudige analoge draaispoelmeter is het inmiddels uitgegroeid tot een efficiënt, niet meer weg te denken digitaal apparaat. In feite hebben de verbeteringen vrijwel uitsluitend betrekking op de specificaties, als resolutie en stabiliteit. Gedurende de laatste jaren is echter een ingrijpender verandering in opkomst: de gecombineerde multimeter/oscilloscoop. Enige tijd geleden introduceerde Leader, fabrikant van meetapparaten, de LCD-100, een DMM/oscilloscoop-combinatie.

In de praktijk blijkt nogal eens dat het niet altijd voldoende is om alleen de (absolute, effectieve of gemiddelde) waarde van de spanning of stroom van een bepaald signaal te kennen. Vaak moet er een oscilloscoop bij worden gehaald om ook de golfvorm van het signaal zichtbaar te maken. Vooral de service-monteur in het veld die net een beetje meer informatie nodig heeft, kan eigenlijk niet buiten een oscilloscoop.

Dit gegeven vormde het uitgangspunt bij de ontwikkeling van de LCD-100, een gecombineerde digitale multimeter en oscilloscoop. Hiermee is tevens de doelgroep aangegeven: service- en meettechnici, die een eerste diagnose moeten stellen aan een defect apparaat.

EIGENSCHAPPEN

Naast de gebruikelijke DMM-functies, beschikt het instrument over een oscilloscoop-modus. In deze modus kunnen frequenties worden gemeten van 0...200 kHz met gelijkspanningskoppeling en van 10 Hz...200 kHz met wisselspanningskoppeling. De maximaal toegestane wisselspanning aan de ingang bedraagt hierbij 400.V_{tt} en de maximale gelijkspanning is 400 V. Voor de tijdbasis kan worden gekozen uit 'auto-sweep', 'triggered sweep' en 'single sweep'. Het triggerpunt ligt altijd in het midden van het LCD-scherm, zodat pre-triggering een standaard voorziening is. De zwaaitijd varieert van 5 µs/div tot 20 s/div en is in 21 stappen instelbaar.

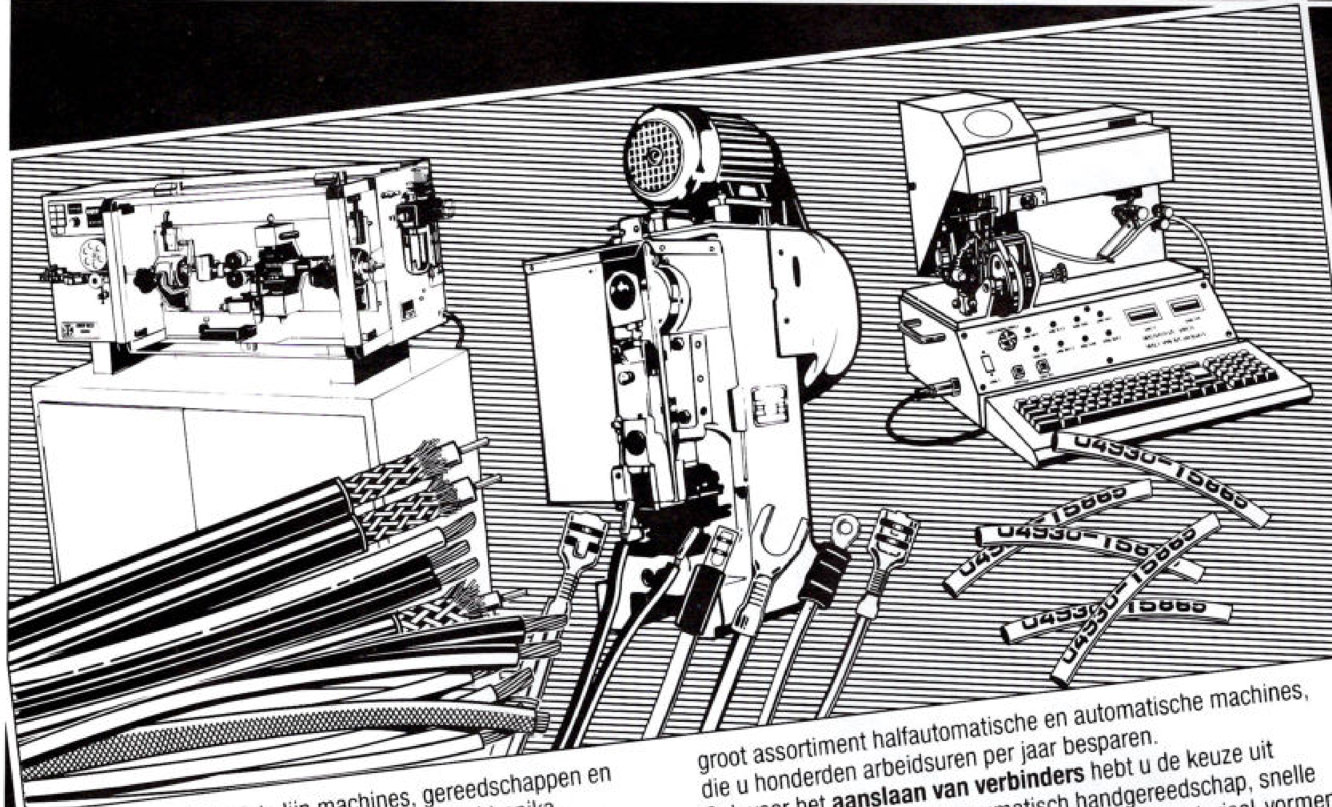
Naast deze specificaties bezit de DMM/oscilloscoop enkele aanvullende eigenschappen, zoals het aangeven van de ingestelde grootheden op het beeldscherm, een geheugen met batterij-ondersteuning en een tijdelijk geheugen. De batterij zorgt dat de geheugens minstens een maand lang hun gegevens kunnen bewaren, nadat het apparaat is uitgeschakeld.

De maximale waarde die het meetinstrument in de DMM-modus kan aangeven bedraagt 3999 en de bereikomschakeling geschiedt, evenals in de oscilloscoop-modus, volledig automatisch. De DMM heeft drie connectoren: V, Ω/mA, en COM. De bemonsteringssnelheid ligt op 2,5 monsters per seconde. De meetonnauwkeurigheid bedraagt 0,35% van de afgelezen waarde + 3 digit, voor gelijkspanningen tot 32 V.

WERKING

In het blokschema van het instrument zijn twee delen te onderscheiden: de DMM- en de oscilloscoop-sectie. De digitale multimeter maakt gebruik van een analoog-naar-digitaal LSI-schakeling, met een integrator, een referentiespanningsbron, een 0-detector, een besturingsschakeling en een pulsteller. De spanningsmeting in de multimeter geschiedt volgens de 'dubbelhellingmethode'. De spanning die op de 'V'- en 'COM'-pen wordt aangeboden, wordt toegevoerd aan een integrator. De integrator – een operationele versterker met een RC-netwerk – middelt de span- ▷

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA VOOR HET VERWERKEN VAN DRAAD EN KABEL.



AVT levert een komplete lijn machines, gereedschappen en materialen voor de elektrotechniek en de elektronika. En uiteraard hebben we ook voor het verwerken van draad en kabel een komplete lijn machines. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselekteerd om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. De sterke kostenbesparing die u met onze machines realiseert zorgt voor een winstgevender produktie. Voor iedere fase in de produktie van draad en kabel hebben we de juiste machines; 'n kleine greep uit ons assortiment laten we u hier zien, uitgebreide informatie over ons komplete assortiment zenden wij u graag toe.

Machines voor het **op lengte snijden** van draad en kabel hebben we te kust en te keur. Kompakte machines voor kleine draaddiameters, machines voor zware kabels en universele machines waarmee u praktisch elk materiaal kunt snijden. Voor het **strippen van draad en kabel** kunt u kiezen uit een groot assortiment halfautomatische en automatische machines, die u honderden arbeidsuren per jaar besparen. Ook voor het **aanslaan van verbinders** hebt u de keuze uit verschillende systemen: pneumatisch handgereedschap, snelle persen of machines die zelf verbinders uit bandmateriaal vormen. Bij grotere series hebben we voor u een uitgelezen serie machines voor **automatische draad- en kabelverwerking.** Automatisch snijden, strippen, aanslaan en koderen; iedere produktie is probleemloos te automatiseren. Voor het **koderen van draad, kabel en kous** leveren we zowel half- en volautomatische tafelmodellen, als volautomaten die aan draadverwerkingsmachines gekoppeld worden. Snel instelbaar voor kleine en grote series.

Uitvoerige dokumentatie over ons totale programma machines zenden wij u graag toe. En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum.

100

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

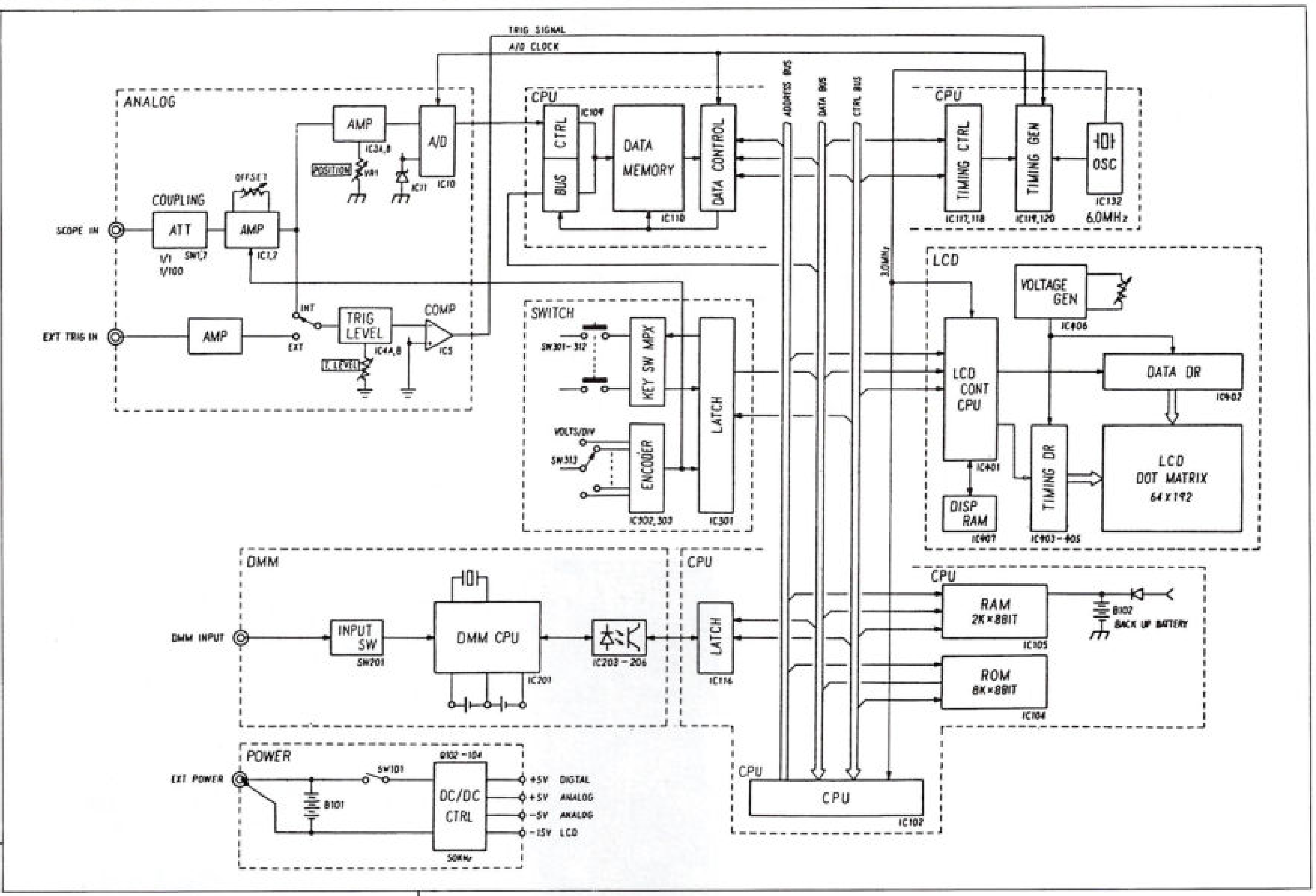


Fig. 1. Blokschema van de LCD-100 DMM/oscilloscoop.

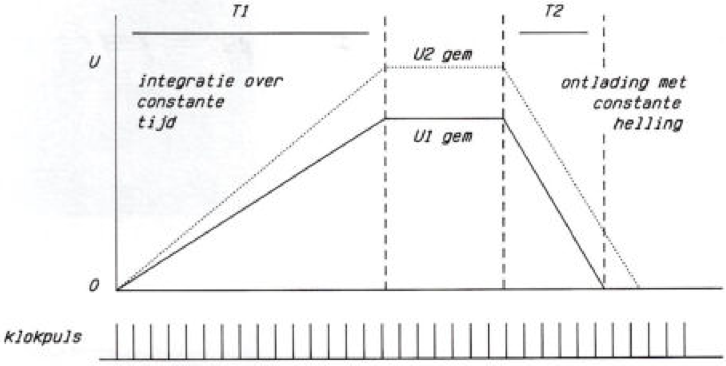


Fig. 2. De digitale voltmeter werkt volgens de dubbel-hellingmethode.

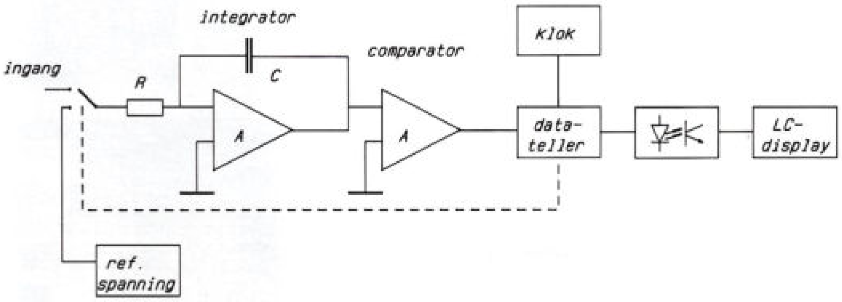


Fig. 3. Blokschema van de schakeling van de DMM-sectie in de LCD-100.

▷ ning gedurende een vaste meettijd T1. Deze tijd T1 wordt via een deler afgeleid van de klokgenerator. De lading van de condensator verloopt evenredig met de ingangsspanning (fig. 2).

Op het moment dat de laadtijd T1 voorbij is, wordt dezelfde integrator omgeschakeld op een nauwkeurige referentiespanning van tegengestelde polariteit. Gelijktijdig start een teller met het tellen van de klokpulsen. De teltijd T2 en daardoor ook het aantal getelde kolkpulsen is een zeer nauwkeurige maat voor de gemeten spanning. Het gemeten aantal pulsen wordt doorgegeven naar de display-schakeling. Deze zorgt dat de gemeten waarde van de ingangsspanning op de LCD-uitlezing verschijnt.

De DMM en de oscilloscoop zijn galvanisch van elkaar gescheiden door middel van optokoppelaars. De volledige elektrische scheiding van DMM- en oscilloscoopschakeling biedt de mogelijkheid om spanningsmetingen uit te voeren, terwijl de golfvorm wordt bekeken.

OSCILLOSCOOP

De oscilloscoop in de LCD-100 bestaat uit ▷

▷ vier delen: een analoog en een digitaal deel, de CVE en het uitlezingsgedeelte. De verticale ingangstrap bevat een verzwakker met een zeer hoge impedantie, een verticale voorversterker, een impedantie-omzetter en een tweede verzwakker met een lage impedantie.

Het ingangssignaal wordt op de BNC-plug 'scope in' aangeboden. Afhankelijk van het niveau wordt het ingangssignaal versterkt en/of verzwakt om een geschikt signaal te verkrijgen voor de A/D-omzetter. Het signaal wordt gedigitaliseerd door de ADC en deze levert een uitgangssignaal van zes bit: D0...D5 (fig. 4). De gedigitaliseerde golfvormen worden opgeslagen in vier geheugens van 256 woorden: een werkgeheugen voor het continu weergeven van de golfvorm op de uitlezing en drie geheugenbanken.

Het signaal aan de ingang van de verticale voorversterker wordt, voor interne trigge-

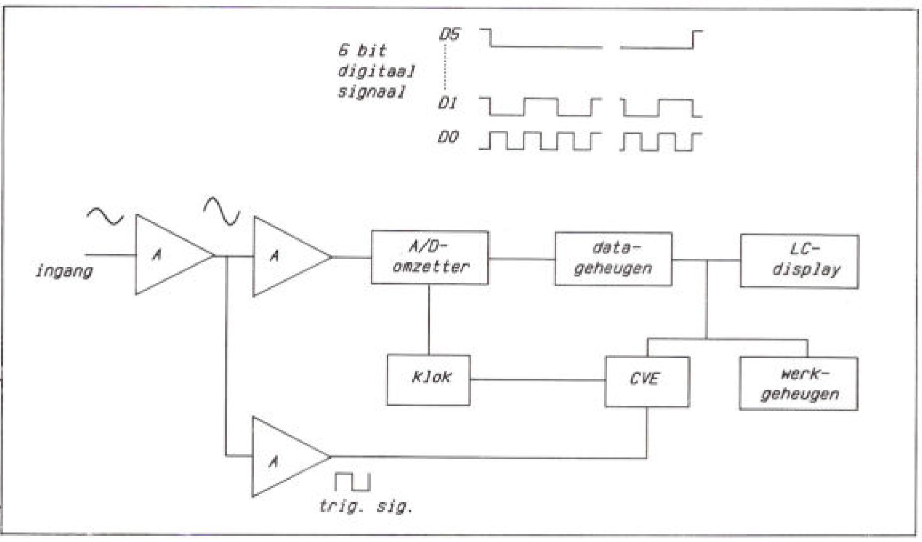
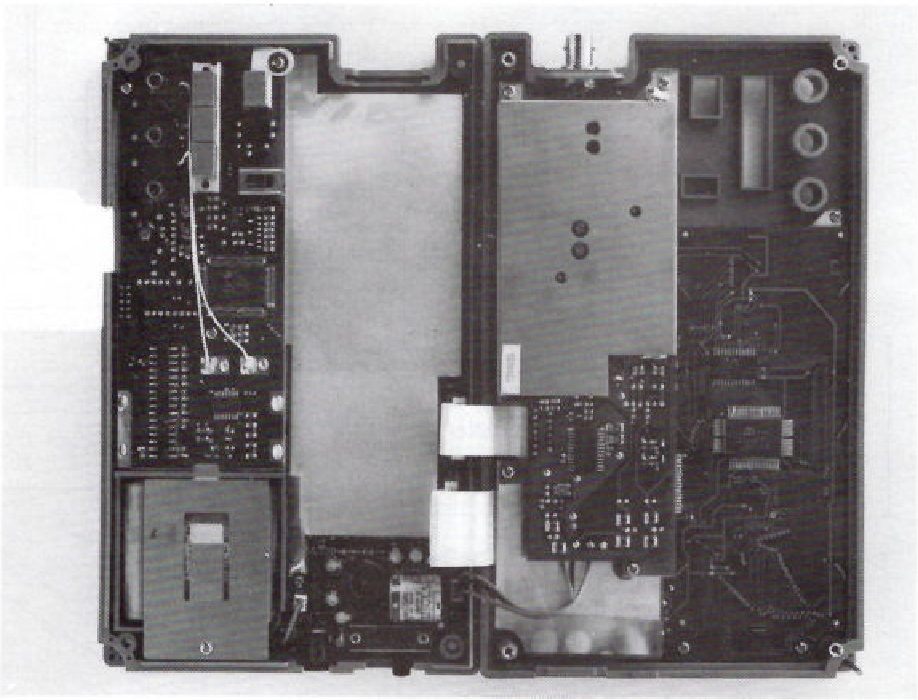


Fig. 4. Blokschema van de oscilloscoop-sectie in de LCD-100.



(foto's: Vogel's Import)

SPECIFICATIES:

DIGITALE MULTIMETER

Spanning:
 0,1 mVDC...1000 VDC
 1 mVAC...750 VAC
Stroom:
 0,1 mA...320 mA (AC en DC)
Weerstand:
 0,1 Ω...32 MΩ
Onnauwkeurigheid:
 gelijkspanning
 0,35% + 3 digit (tot 32 VDC)
 0,5% + 3 digit (tot 320 VDC)
 0,6% + 3 digit (tot 1000 VDC)
 gelijkstroom
 1% + 3 digit
 wisselspanning
 1% + 5 digit tot 320 VAC (40 500 Hz)
 1,2% + 5 digit tot 750 VAC (40...500 Hz)
 wisselstroom
 1,5% + 3 digit (40...500 Hz)
 weerstand
 0,5% + 3 digit (tot 320 kΩ)
 1% + 4 digit (tot 3200 kΩ)
 2% + 4 digit (tot 32 MΩ)
Impedantie:
 tot 320 mVDC: 100 MΩ
 overige DC-bereiken: 10 MΩ
AC-bereiken: 10 MΩ

OSCILLOSCOOP

Frequentie:
 0...200 kHz (DC-koppeling)
 10 Hz...200 kHz (AC-koppeling)
Maximale ingangsspanning:
 400 VDC of 400 V_{tt}
Tijdbasis:
 5 μs/div...20 s/div
 auto, triggered, single

ring, tevens geleid naar de triggergenerator. De triggering kan ook vanuit externe bronnen geschieden door een daarvoor geschikt signaal aan te sluiten op de 'EXT TRIG IN'-ingang. Dit externe signaal wordt, als de triggerschakelaar op de stand 'extern' is gezet, capacitief gekoppeld via een beschermingsschakeling tegen te hoge spanningen.

De klokgenerator produceert een bemonsteringspuls voor de analoog/digitaal-omzetter, voor de timing van de 'TIMEDIV'-schakeling en de voor de CVE. De microprocessor (een Z80) bestuurt het systeem door middel van een programma dat is opgeslagen in ROM.

DISPLAY

Het vloeistofkristal-display heeft een matrix van 64 × 160 beeldpunten voor het weergeven van de golfvorm en 64 × 32 punten om de status van de oscilloscoop weer te geven. In de DMM-modus wordt het volledige display gebruikt voor het weergeven van de gemeten waarden en de daarbij behorende grootheden.

Het instrument is door de LCD-uitlezing veel beter beschermd tegen elektromagnetische effecten dan oscilloscopen met conventionele KSB-beeldschermen. Deze eigenschap speelt vooral een rol in de nabijheid van generatoren, hoog-vermogen machines en hoogspanningskabels. Verder zorgt de batterijvoeding dat de gebruiker zich geen zorgen meer hoeft te maken over interferenties en ruis, die worden gegenereerd door de wisselspanningsleidingen en toegepaste netvoedingen.
De voeding voor de oscilloscoop van de LCD-100 bestaat uit vier 'AA'-formaat NiCd-batterijen. Het apparaat kan ook werken met een netadapter, die tegelijkertijd de batterijen laadt. De DMM maakt gebruik van twee normale 1,5 V batterijen.

De massa van het instrument is 950 gram en de afmetingen zijn 226 mm × 136 mm × 38 mm.

□

Inl.: Vogel's Import, Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.

ELAN 1000 SERIE

DE STAND-ALONE PROGRAMMER

Het systeem bestaat uit 3 hoofdtypen:
- 1011 PLD Programmer (PAL, (IFL)
- 1012 PROM, EPROM en EEPROM Programmer
- 1013 SET/GANG EPROM en EEPROM Programmer

Het systeem 1000 is gebaseerd op het zgn. stack-principe zonder externe kabels, dus als zodanig ook verkrijgbaar. Deze universeel programmers zijn ook afzonderlijk inzetbaar.

Dit systeem is ook te huur bij Euro Electronic Rent. Tel. 080-776644.

elan

AIR PARTS

7131

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading
(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige
DOORGEMETALISEERDE prints.

Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

DUGRAS BV
Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

MOGEN WIJ
UW GEHEUGEN
ALVAST
UITBREIDEN

1MB SRAM
JEDEC 32 PIN DIL

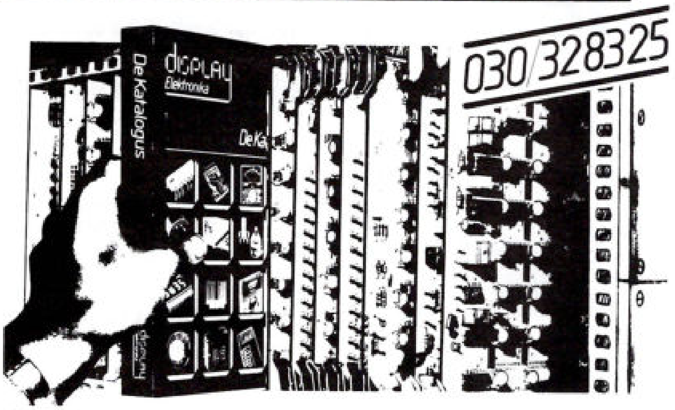
UIT VOORRAAD
LEVERBAAR

075_280618

SEMI DICE
INTERNATIONAL

PRODUKTIEWEG 12 POSTBUS 303 1520 AH WORMERVEER

elektronika nodig? pak De Katalogus en bel:



Display Elektronika: véél fabrikanten-één leverancier!

Display Elektronika levert als gespecialiseerd distributeur meer dan 13.000 artikelen met een prima kwaliteit/prijsverhouding. U vindt ze allemaal in De Katalogus, overzichtelijk gerangschikt.

Als uw bedrijf De Katalogus nog niet heeft, bel ons, dan sturen wij hem kosteloos toe. Dus: elektronika nodig? Pak De Katalogus en bel: 030-328325

Uw ideale elektronikapartner!

display Elektronika

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

KEITHLEY

Maak van uw "gewone" multimeter een meerkanalen instrument.

- zeer compact
- eenvoudig te bedienen
- standaard IEEE-interface
- keuze uit 18 schakelkaarten

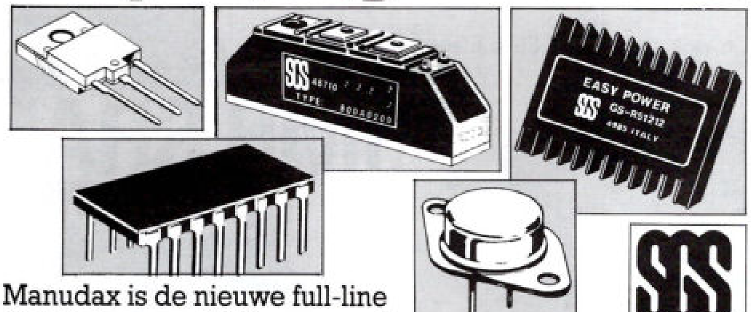
model 705 system scanner

SCHAKEL OM NAAR KEITHLEY

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

SGS kwaliteit en Manudax advies, 'n super (be)geleidende verbinding!



Manudax is de nieuwe full-line distributor voor SGS, een van de leidende Europese fabrikanten van halfgeleiders.
De kwaliteit van de SGS produkten en de kwaliteit van de Manudax begeleiding sluiten werkelijk perfekt op elkaar aan.

Hieronder vindt u enkele in het oogspringende produktlijnen, een overzicht van het totale programma zenden wij u graag toe.

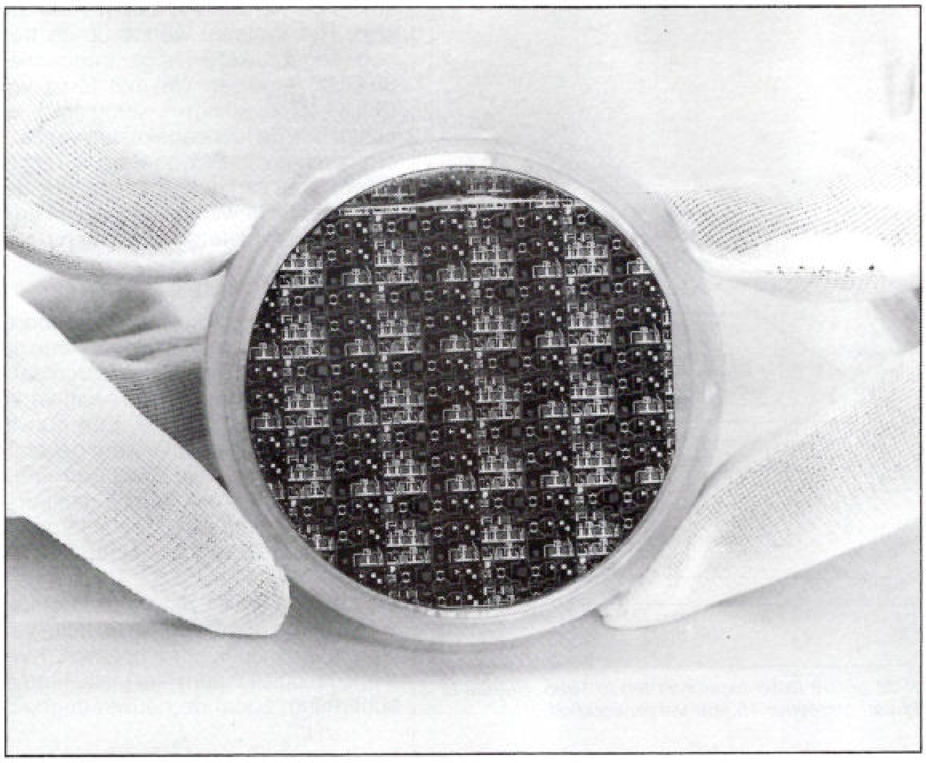
- Discrete halfgeleiders (power MOSFET's), leverbaar in standaard behuizingen en in revolutionaire ISOWATT behuizingen (kostenbesparend en sterk verbeterde betrouwbaarheid).
- Switching regulator modules, spanningsregelaars in 'n kompakte behuizing, met meerdere uitgangen en een grote variatie op de ingangsspanning.
- Power transistor modules, vervangen in tal van toepassingen thyristors, met 'n tot 50 x snellere schakeltijd.
- SMD produkten, zoals lineaire, HCMOS, CMOS en LSTTL circuits.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810,
fax 04139-1009(aut)

1310

Manudax, de kracht van 100 ervaren specialisten



Galliumarsenide-plak (diameter 2 inch) met geïntegreerde millimetergolf-ontvangers van het elders in dit artikel besproken type MEC35.

Miniaturisatie voor millimetergolven

Van golfpijpen naar galliumarsenide

In 1895 lukte het Marconi elektromagnetische golven op te wekken, te moduleren, uit te zenden en weer te ontvangen. Met dat succes was het startschot gelost van het tijdperk van de draadloze communicatie waarvan heden de technische grenzen nog steeds niet zijn bereikt. Tussen 1930 en 1960 eisten nieuwe toepassingen van radiogolven een plaats op in het beschikbare elektromagnetisch spectrum, naast de vertrouwde radiotechniek. Televisie, radar, straalverbindingen voor telecommunicatie en FM-radio zijn intussen volledig ingeburgerd. Deze destijds nieuwe fenomenen hadden en hebben echter het nadeel een aanzienlijk grotere bandbreedte in beslag te nemen dan nodig voor overdracht van morsetekens of spraak- en muzieksignalen. Elke stap omhoog in het frequentiespectrum betekende steeds de beschikking over meer bandbreedte maar tevens het leren beheersen van nieuwe technieken en het ontginnen van nieuwe markten. Dat met het op grote schaal in gebruik nemen van de microgolfbanden geen eind aan deze ontwikkeling is gekomen, bewijst de groeiende belangstelling voor millimetergolven. Ontwikkelingen in de halfgeleidertechnologie blijken ook voor deze tak van elektronica een sterke stimulans. Monolithische integratie, populair gezegd: galliumarsenide (maar ook silicium) in plaats van golfpijpen, luidt tegenwoordig het parool. Zo ook bij het Westduitse AEG-concern, dat bijna vijftien jaar geleden begon te pionieren met millimetergolven en ook de gegevens verstrekte voor dit artikel.

Tot omstreeks 1930 had men de beschikking over de langegolf-, middengolf- en kortegolfbanden, waarin voor de korte tijd later geïntroduceerde „nieuwigheden" als televisie en radar echter absoluut geen plaats was. Slechts de ontsluiting van het frequentiegebied tussen 30 MHz en 3 GHz (ultrakorte golven en decimetergolven) kon hier uitkomst brengen. Voortschrijdende ontwikkelingen van radartechniek en straalverbindingstechniek, speciaal ook die voor satellietcommunicatie, maakte het in de periode tussen 1960 en 1975 onontkoombaar ook het gebied tussen 3 GHz en 30 GHz (centimetergolven) intensief in gebruik te nemen. Fig. 1 vat de geschetste ontwikkeling samen. We kunnen uit deze figuur concluderen dat vanaf 1895 per periode van 15 jaar steeds grofweg een vertienvoudiging van de geëxploiteerde frequentieruimte heeft plaatsgevonden.

Reeds halverwege de jaren vijftig werd met de bouw van de eerste „maser" (een acroniem van *microwave amplification by stimulated emission of radiation)* het tijdperk van de „bijna-millimetergolven" ingeluid. Deze ammoniak-maser wekte namelijk microgolven op met een frequentie in de buurt van 24 GHz. Laboratoria voor fundamenteel onderzoek bleven echter nog geruime tijd daarna vrijwel de enige domeinen waarin met zulke zeer hoge frequenties werd gewerkt. In de loop van de jaren zestig begon zich echter duidelijk de vraag naar nog meer frequentiebanden af te tekenen. Ook de millimetergolven, het gebied tussen circa 30 GHz en 300 GHz (de golflengten tussen 1 cm en 1 mm), moesten een belangrijke bijdrage gaan leveren aan het lenigen van de groeiende frequentienood.

Exploitatie van nieuwe frequentiegebieden begon altijd pas dan op grotere schaal wanneer men zenders en ontvangers tegen economisch aanvaardbare kosten kon produceren. Dit geldt in grote mate ook voor millimetergolven. Hier zijn de voornaamste „aardse" toepassingen te vinden op het gebied van radio en radar voor de korte en zeer korte afstand. Daarom heeft dit frequentiegebied een toepassingspotentieel voor een groot aantal zenders en ontvangers. Betaalbare apparatuur betekent ook hier serieproduktie in grotere aantallen. Om te beginnen moeten daartoe de vereiste millimetergolfcomponenten beschikbaar zijn. In de nabije toekomst zijn vooral speciale halfgeleiders nodig, in discrete en geïntegreerde vorm.

Een probleem apart vormen de elektrische verbindingen tussen de componenten. Bij elektrische geleiding van millimetergolven, en in het algemeen van microgolven, spelen immers de uitvoering en afmetingen ▷

TECHNIEK

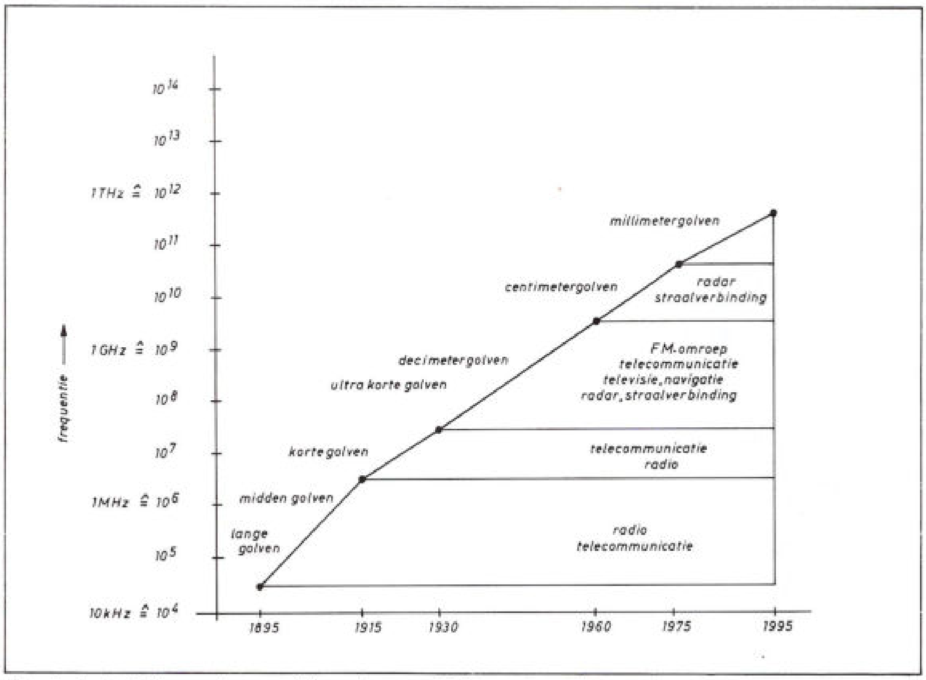


Fig. 1. Exploitatie van frequentiebanden, vanaf de eerste radio-experimenten in 1895. Steeds is de geëxploiteerde frequentieruimte per periode van ongeveer 15 jaar vertienvoudigd.

▷ van de gebruikte geleiders een overheersende rol. Ontwerpers kunnen hier niet volstaan met het aanbrengen van koperdraadjes van tamelijk willekeurige lengte. Elke verbinding vraagt een zeer nauwkeurig geconstrueerde golfgeleider.

GOLFPIJPEN

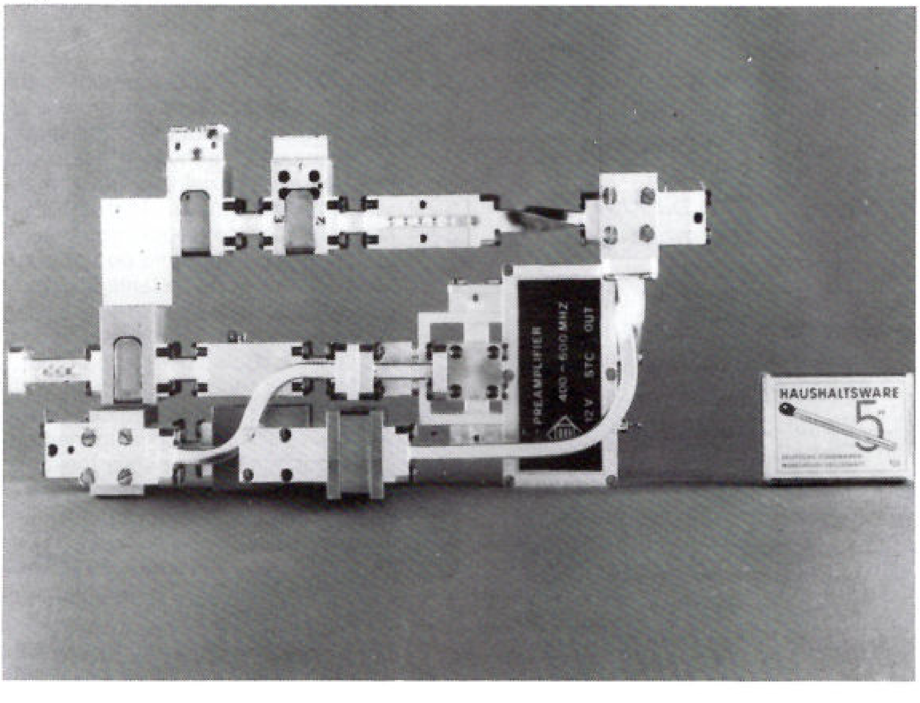
De bekendste geleiders voor microgolven en millimetergolven zijn wel de golfpijpen, in vakkringen vaak losjes „loodgieterswerk'' genoemd. Het fabriceren van golfpijpen verdraagt overigens erg weinig nonchalanche. Steeds moeten de inwendige afmetingen van de holle golfpijpen kleiner zijn naarmate de frequentie hoger ligt. Golfpijpen voor millimetergolven vergen kostbaar fijnmechanisch precisiewerk met zeer kleine maattoleranties voor binnenafmetingen en aansluitflenzen. Afb. 2 toont een voorbeeld van zo'n stukje precisiewerk: een laboratorium-prototype van een ontvanger voor antibotsingsradar. Deze ontvanger was bestemd voor inbouw in auto's en werd in 1973 door AEG ontwikkeld. Het systeem werkte op de destijds nog ongebruikelijk hoge frequentie van 35 GHz. Afgezien van het forse volume ($30 \times 10 \times 20$ cm = 3000 cm^3) waren echter ook de fabricagekosten veel te hoog om commerciële toepassing te rechtvaardigen. Doel van het prototype was het opdoen van de gewenste kennis van en ervaring met millimetergolfsystemen.

FIN-LIJN-TECHNIEK

Nog altijd werken ontwikkelingslaboratoria overal ter wereld met de vertrouwde golfpijpen. Toch werd al vroeg ingezien dat deze techniek geen basis kon bieden voor economische serieproduktie. Een gunstig alternatief voor de golfpijp werd gevonden in de zogeheten fin-lijn *(Eng.: fin lines)*. In 1975 begonnen ook AEG-ingenieurs aan de ontwikkeling van millimetergolfsystemen met dit type golfgeleider.

Ook bij een fin-lijn zijn de elektromagnetische golven opgesloten in de holte van wat we een golfpijp kunnen noemen. Evenwel dient dat buislichaam hier uitsluitend als afscherming, zodat de nauwkeurigheid een

Afb. 2. Golfpijpen voor millimetergolven zijn kostbaar fijnmechanisch precisiewerk. Getoond is hier een in 1973 door AEG ontwikkeld laboratorium-prototype van een ontvanger voor antibotsingsradar op 35 GHz.

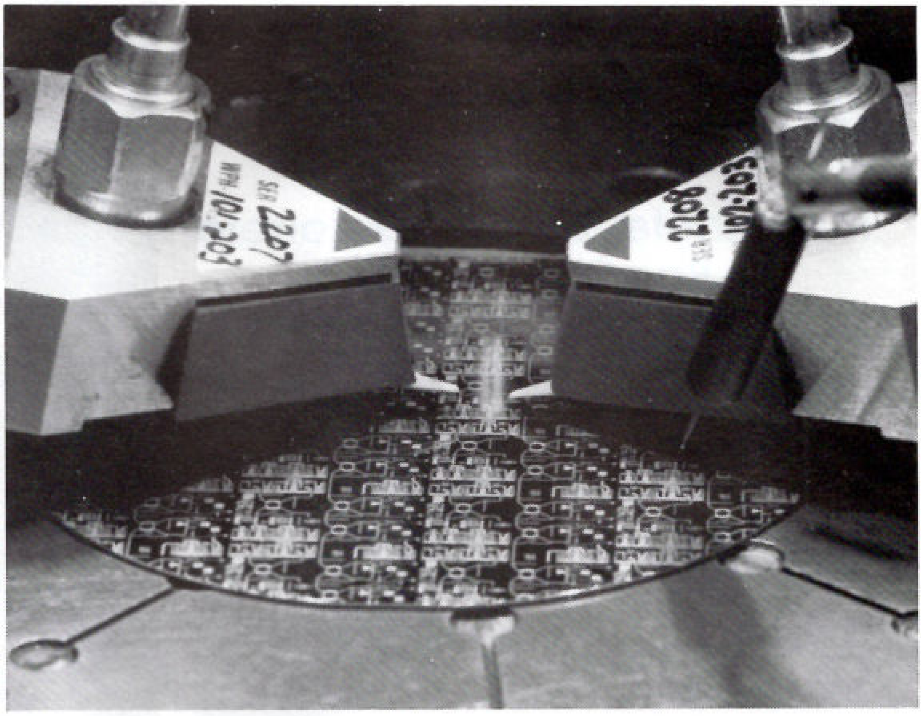


Propagatie van millimetergolver

Steeds is het ontsluiten van hogere frequentiegebieden gevolgd op het verleggen van technische grenzen. Zowel het opwekken als het uitzenden, ontvangen en demoduleren van zeer hoge frequenties stellen immers speciale eisen aan de apparatuur, de daarin gebruikte componenten en de antennes. Naarmate de frequentie hoger wordt en dichter in de buurt komt van het zichtbare licht, zullen elektromagnetische golven zich meer en meer als lichtgolven gedragen. Vergeleken met de afmetingen van de natuurlijke omgeving, is namelijk de golflengte van millimetergolven (1 ... 10 mm) zo klein, dat nauwelijks enige buiging mogelijk is. Met andere woorden: een bundel millimetergolven plant zich vrijwel hetzelfde voort als een lichtbundel. Dit houdt in dat zendantenne en ontvangantenne in quasi-optische verbinding moeten staan. Zelfs bij kleine antenne-afmetingen geven millimetergolven een sterke energiebundeling. Dit noodzaakt tot scherp uitrichte antennes, maar kan een optimale ontvangst garanderen.

Behalve de overeenkomsten tussen het gedrag van millimetergolven en lichtgolven, zijn er ook enkele grote verschillen. Zo vertoont de aardatmosfeer als overdrachtsmedium sterk verschillende propagatie-eigenschappen voor uiteenlopende frequentiebanden. Natuurlijk heeft dit gedrag directe consequenties voor de toepassingsmogelijkheden van millimetergolven. Uit het grillige verloop van de bijgaande grafiek kunnen we enkele propagatie-eigenschappen afleiden. In de aardatmosfeer ondergaan millimetergolven een aanzienlijke demping (uitgedrukt in dB/km) die wordt veroorzaakt door zuurstof en waterdamp (mist en regen). Daarom blijft de overdracht voor radio en ra-

Meting van de dynamische eigenschappen van microgolfhalfgeleiders gebeurt voor frequenties tot 26 GHz rechtstreeks op de plak. Op deze foto zien we de meting aan een 2-inch GaAs-plak met millimetergolf-IC's (de ontvanger MEC35). Speciale automatisch bestuurde meetpennen maken via coplanaire leidingen contact met de te meten component op het kristal.



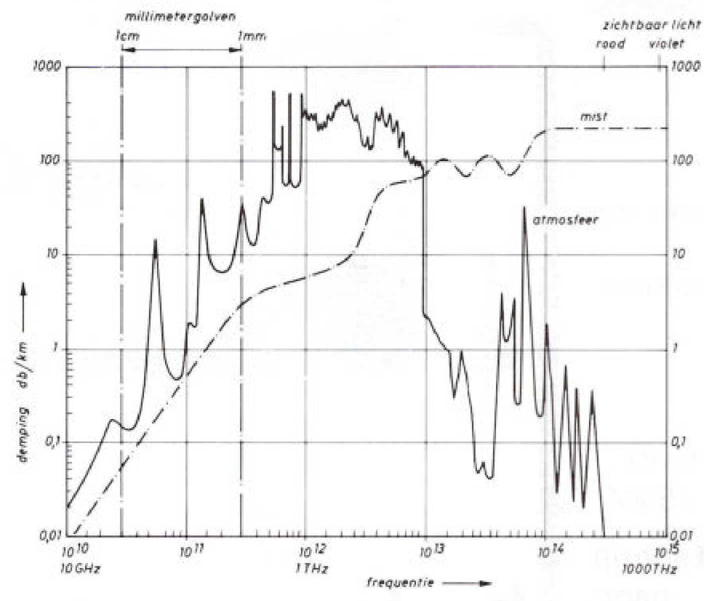
ondergeschikte rol speelt. De eigenlijke golfgeleiding vindt plaats in de geleiders van een in de buis ondergebrachte dunnefilmschakeling. Voor het ontwerp van zulke schakelingen gelden dezelfde stringente tolerantie-eisen als voor golfpijpen. Deze zijn echter met de huidige technieken voor maskervervaardiging en etsen gemakkelijk te vervullen.

AEG werkt momenteel met twee soorten materiaal voor dunnefilmsubstraten. Meestal wordt met glasvezel versterkt teflon gekozen, waarop een 17 μm dikke koperlaag is aangebracht; deze koperlaag wordt gepassiveerd met een 2 ... 3 μm dik laagje goud. Bij hoge kwaliteitseisen wordt gewerkt met een kwartssubstraat met een opgedampt goudlaagje, dat een dikte heeft tussen 3 μm en 5 μm. Behalve de geleiders, kan het substraat de nodige mengdioden of schakeldioden bevatten. Montage en aansluiting daarvan vereist weliswaar grote nauwkeurigheid, maar gebeurt op dezelfde wijze als bij conventionele hybride-substraten (solderen, lijmen, aanhechten van draden met een bonding-apparaat). ▷

dar in dit gebied gewoonlijk beperkt tot 2 à 20 km (afhankelijk van de frequentie). Bij mist blijken millimetergolven echter veruit superieur aan zichtbaar licht, dat dan soms niet verder reikt dan enkele tientallen meters. Anders dan lichtgolven, ondervinden millimetergolven ook weinig hinder van, bijvoorbeeld, wanden of baksteenmuren.

In de ruimte ontbreken de oorzaken voor atmosferische demping en kunnen millimetergolven zich zonder verliezen voortplanten.

We zien in de grafiek dat de atmosferische demping een sterke piek vertoont bij frequenties rond 60 GHz en 180 GHz. Voor toepassingen in de ruimte zelf is juist het gebruik van deze frequentiebanden bijzonder aantrekkelijk wegens de gewenste radio-ontkoppeling tussen aardatmosfeer en ruimte.

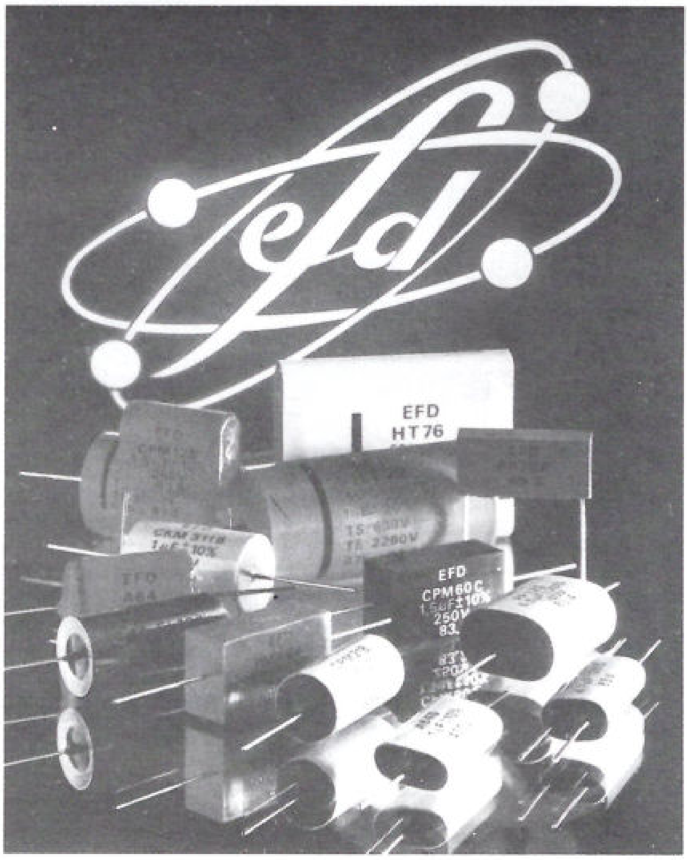


Demping van elektromagnetische golven (in dB/km) als functie van de frequentie, in normale atmosfeer en bij mist.

Bij het ontwerpen van de geïntegreerde millimetergolfontvanger MEC35 is op grote schaal gebruik gemaakt van CAD-hulpmiddelen. AEG's afdeling Hoogfrequenttechniek ontwikkelde de ontwerpregels voor de schakeling; Telefunken electronic GmbH nam de ontwikkeling van de halfgeleidertechnologie en de produktie voor zijn rekening. Uit de schakeling genereert het Calma CAD-systeem een layout, die meer dan tien verschillende lagen omvat. Na digitalisatie van de ontwerpgegevens wordt voor elke laag een fotomasker gegenereerd.

Eurofarad

Industriële- en professionele kondensatoren



Dit zeer uitgebreide programma bevat:

- polycarbonaat kondensatoren
- polypropyleen kondensatoren
- polyester kondensatoren
- gemetalliseerde polyester kondensatoren
- papier kodensatoren
- aluminium elektrolytische kondensatoren
- keramische kondensatoren
- mica kondensatoren

in vele uitvoeringen:

- radiaal, axiaal, blok-, doorvoer- en SMD.
- hoogspanningskondensatoren tot 25 kV

Voor uitgebreide dokumentatie bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

BELKO

PRESENTEERT

DE NIEUWE PRINTKATALOGUS

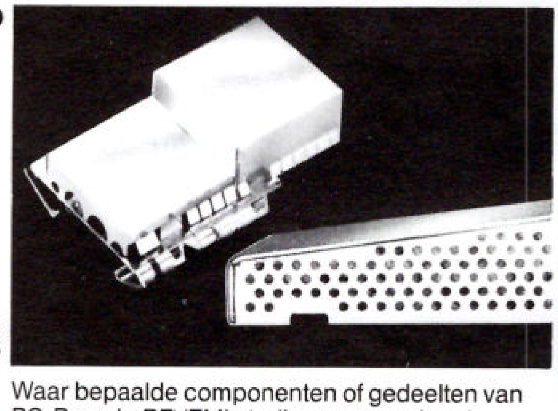
D-SUB, MICRORIBBON, CARD-EDGE
COAX, MALE/FEMALE HEADER, DIN 41612/41617
IC-VOETEN, KLEMMENSTROKEN

EN NOG VEEL MEER!

vraag een gratis exemplaar

BELKO konnektor b.v.
postbus 3120 5203 DC Den Bosch Tel. 073-414445
Telex 50655 Fax 073-410535

RFI/EMI afschermingen voor PC-Boards

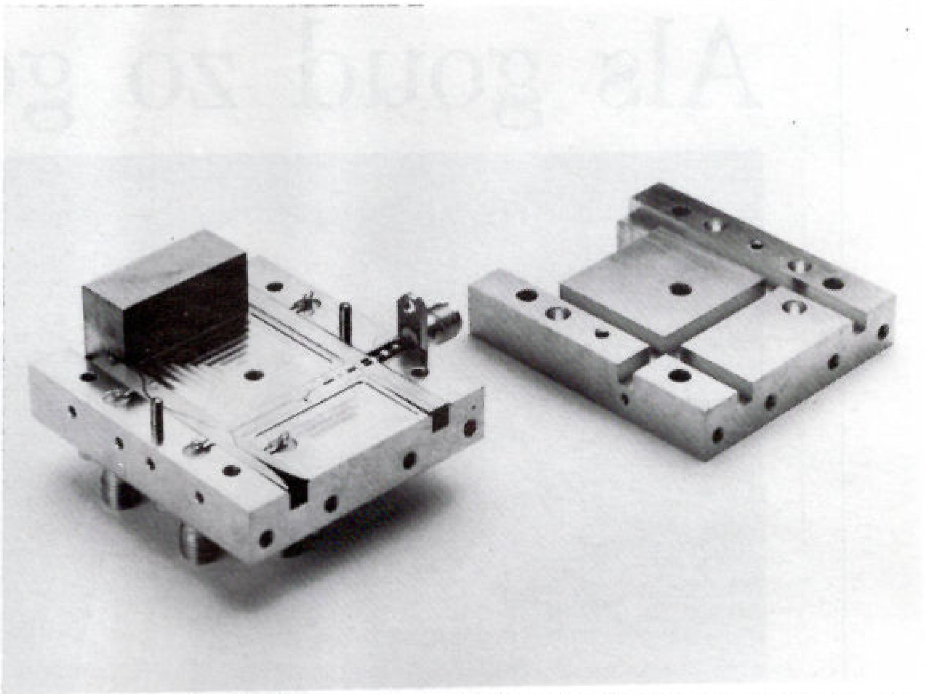


Waar bepaalde componenten of gedeelten van PC-Boards RFI/EMI straling veroorzaken is afscherming noodzakelijk. Instrument Specialties maakt deze afschermingen van Beryllium-koper. De dikte is bepalend voor de mate van demping. Met deze componenten bent u in staat Tempest afscherming te realiseren op uw PC-Boards.

bodamer
Havenstraat 8
1506 PG Zaandam
Telefoon 075-351521*

Met de fin-lijn-techniek kan AEG momenteel schakelingen voor frequenties tot 150 GHz realiseren. Zoals blijkt uit afb. 3, biedt deze techniek mogelijkheden tot vergaande integratie. De foto toont een in 1980 ontwikkelde radarontvanger, die geheel wordt ingekapseld in een messingblok dat uit twee helften bestaat. In de blokjes zijn sleuven gefreesd, die in gesloten toestand als de alleen nog afschermende „golfpijpen'' fungeren. Compleet met alle vereiste halfgeleiders bevindt de schakeling van de millimetergolf-ontvanger zich op een dunnefilmsubstraat. Bewerking van de freesblokken gebeurt met normale numeriek bestuurde machines die niet aan uitzonderlijke nauwkeurigheidseisen hoeven te voldoen.

Welke mate van miniaturisatie deze techniek kan opleveren, illustreren de afmetingen van ongeveer 5 cm × 5 cm × 2 cm, wat neerkomt op een volume van 50 cm^3. Ten opzichte van de met golfpijpen geconstrueerde ontvanger in afb. 2, betekent dit een verbetering met een factor 60.



Afb. 3. Millimetergolf-radarontvanger, uitgevoerd in fin-lijn-techniek. De complete ontvangerschakeling bevindt zich op een dunnefilmsubstraat, ingekapseld in afschermende sleuven van een uit twee helften bestaand metalen blok.

MONOLITHISCHE INTEGRATIE

Ondanks de duidelijke verbetering die de fin-lijn-techniek geeft ten opzichte van constructies met golfpijpen, hebben „fin-lijnen'' enkele nadelen die verdere kostprijsverlaging en miniaturisatie in de weg staan. Een eerste nadeel is de noodzakelijke inkapseling van de dunnefilmschakelingen in afschermende holten. Daar komen nog bij het nauwkeurig monteren van de halfgeleiders op het dunnefilmsubstraat en de ten slotte noodzakelijke afregelhandelingen. Aantrekkelijke perspectieven biedt in dit opzicht een verdere ontwikkeling van de MMIC-technologie *(microwave monolithic integrated circuits)*. Deze tak van de halfgeleiderdiscipline heeft inmiddels al een keur van microgolf-IC's opgeleverd voor het frequentiegebied tussen circa 2 GHz en 30 GHz.

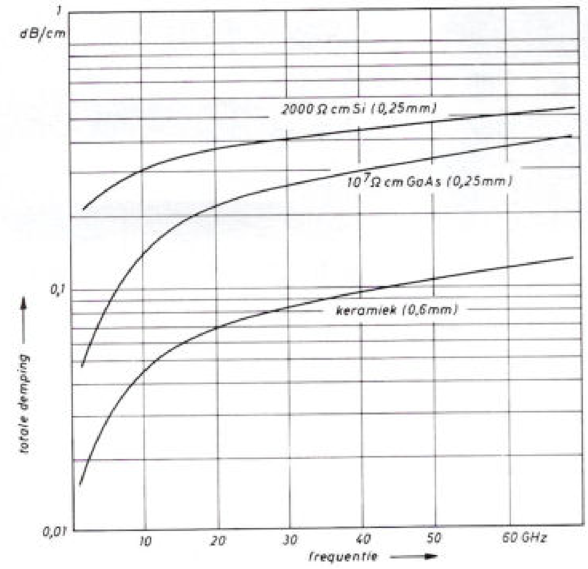


Fig. 4. Dempingseigenschappen van diverse substraatmaterialen, gemeten aan 50 Ω-microstrips.

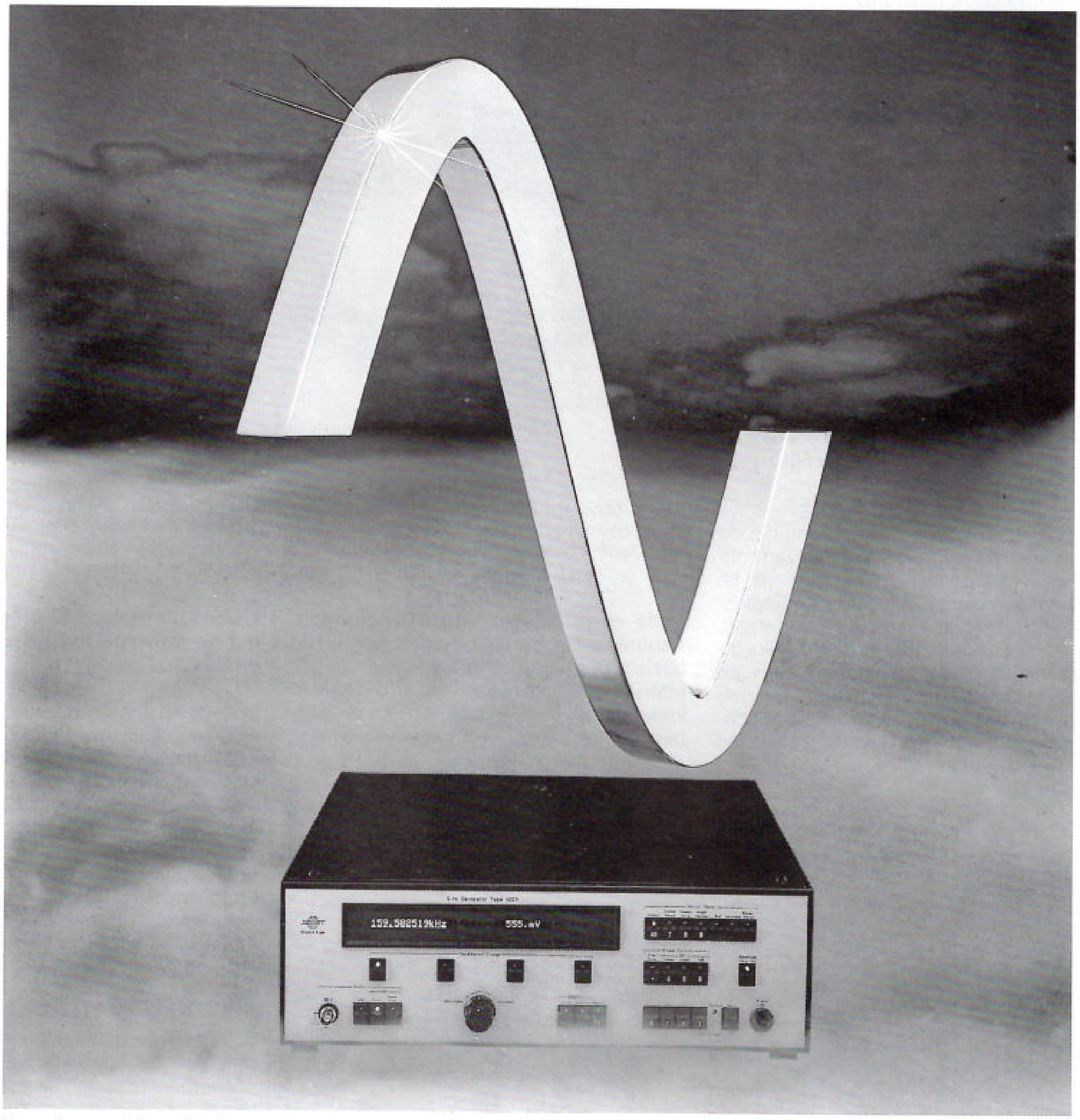
In de laatste jaren is een groeiende ervaring met galliumarsenide (GaAs) opgedaan, evenals met lithografische technieken voor submicrometerstructuren en het groeien van gelaagde halfgeleiderstructuren. Daarmee zijn een paar belangrijke voorwaarden vervuld om met de MMIC-technologie door te stoten naar de millimetergolven. AEG is drie jaar geleden begonnen met de ontwikkeling van zulke MMMIC's, oftewel *millimeterwave monolithic integrated circuits*.

SUBSTRAATMATERIALEN

Bij het ontwerpen van zenders en ontvangers voor het millimetergolfgebied kunnen ontwerpers al putten uit een klein arsenaal van geschikte componenten. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste soorten. Om voor deze frequentiebanden monolithisch geïntegreerde zend- en ontvangschakelingen te kunnen fabriceren, zijn dempingsarme goed isolerende halfgeleidermaterialen nodig. Deze moeten aan een veelheid van onderscheiden eisen voldoen. In de eerste plaats mag het gemeenschappelijke substraat, dat als golfgeleider fungeert, slechts een zeer lage demping veroorzaken. Bovendien moet de mechanische stabiliteit van het materiaal toereikend zijn om als betrouwbare drager te kunnen dienen.

Vergelijken we de voor millimetergolven van belang zijnde eigenschappen van silicium met die van galliumarsenide (GaAs), dan blijkt GaAs een aantal fundamentele

Als goud zo goed...



De nieuwe Sinus/Ruisgenerator van Brüel & Kjaer combineert uiterst hoge frequentienauwkeurigheid (± 0,00012 Hz) en-stabiliteit met extreem lage vervorming (0,0006% in het audiogebied). Een uniek "heterodyne synthesis" principe zorgt tevens voor zeer korte insteltijden (< 0,1 ms) van frequentie en amplitude.
Alle functies zijn adresseerbaar via de IEEE interface.

Toepassingen liggen op het gebied van automatische testsystemen, ontwikkelingswerk in het elektronisch lab, kwaliteitscontrole van audiocomponenten, kalibratiemeetopstellingen e.d.
Leverbaar in twee uitvoeringen: Sinus/Ruisgenerator Type 1049 en Sinusgenerator Type 1051.
Vraag om toezending van de uitgebreide documentatie of een demonstratie bij:

Brüel & Kjær

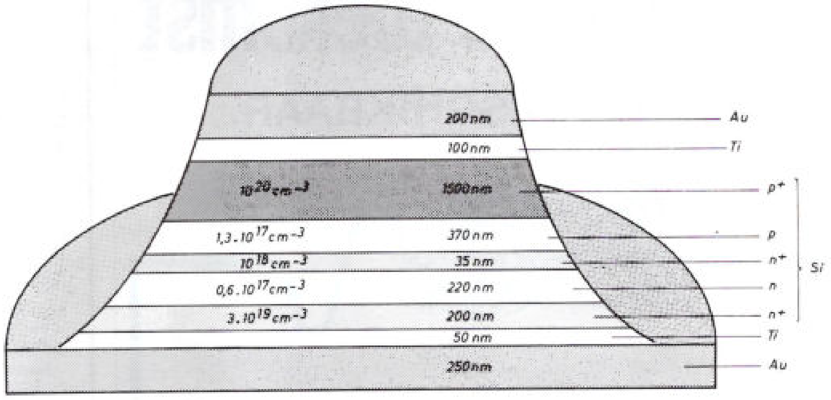
Brüel & Kjær Nederland B.V.

Plettenburg 7 · 3439 LW Nieuwegein · Postbus 1205 · 3430 BE Nieuwegein
Tel.: 03402 · 39994 · Telex: 40351 brenk nl · Fax: 03402 · 41894

86-467

voordelen te bieden, zie tabel 2. Daarom werken AEG's onderzoeksinstituut te Ulm en halfgeleiderfabrikant *Telefunken electronic* gemeenschappelijk aan technieken voor integratie op semi-isolerend GaAs-substraten. Bij ontvangers voor het millimetergolfgebied zijn de voordelen van GaAs zelfs zo groot, dat men hiervoor eigenlijk alleen integratie op GaAs zou moeten overwegen. Voor zenders komen echter, afhankelijk van de toepassing, ook bepaalde siliciumcomponenten in aanmerking. Een voorbeeld daarvan zijn de hierna behandelde Si-impatt-dioden, die van alle vastestof-componenten de grootste hoogfrequentvermogens kunnen leveren. Bovendien kan het goedkopere proces van integratie op een hoogohmig siliciumsubstraat bruikbaar zijn voor diverse civiele millimetergolfprodukten. Ondanks de minder gunstige technische eigenschappen ten opzichte van GaAs, onderzoekt AEG daarom ook de mogelijkheden van silicium voor millimetergolven.

Fig. 5. Lagenstructuur van een met molecuulbundelepitaxie vervaardigde Si-impatt-diode die op 94 GHz een uitgangsvermogen van 900 mW levert.



Bij de hogere frequenties in het millimetergolfgebied zijn substraatverliezen niet de enige oorzaak van de optredende demping. Ook parasitaire uitstraling en verliezen in de golfgeleiders ten gevolge van het skin-effect leveren een niet-verwaarloosbare bijdrage aan de totale demping. Om die reden blijven de dempingseigenschappen van schakelingen op hoogohmig silicium in de praktijk slechts weinig achter bij die op een semi-isolerend GaAs-substraat, zie fig. 4. AEG werkt daarom aan technieken waarmee men met gebruikelijke processen microstrips kan aanbrengen op hoogohmig siliciumsubstraat. Vooral bij monolithische integratie is het vereist dat de specifieke weerstand van het als uitgangsmateriaal gebruikte silicium (>10^4 Ω·cm) ook tijdens alle opeenvolgende processtappen behouden blijft. Metingen aan 50 Ω-microstrips in planaire microstripresonatoren hebben een demping beter dan 0,6 dB/cm aangetoond. Deze waarde bleek in goede overeenstemming met de voorafgaande berekening.

SILICIUM-IMPATTDIODEN

Een impatt-diode (een acroniem van *IMPact-ionization Avalanche Transit Time)* is een van de varianten van de lawine-looptijddiode, of kortweg lawine-diode. Bij elke halfgeleiderdiode veroorzaakt het aanleggen van een voldoende hoge spanning in tegenrichting een zo hoge veldsterkte over de verarmingslaag, dat stootionisatie optreedt. Aan het grensvlak van het p-materiaal en de verarmingslaag onstaat dan een lawinedoorbraak van discrete ladingdragerpakketjes die in de richting van het n-materiaal vloeien. De looptijd van de ladingdragers in de driftzone hangt onder meer af van de breedte van de verarmingslaag en daarmee van de veldsterkte. Lawinedioden zijn speciaal voor deze effecten ontworpen. Bij nauwkeurige beheersing van de parameters die de looptijd bepalen, bezit een lawinediode een tijdconstante die het opwekken van nauwkeurige frequenties mogelijk maakt. Als halfgeleidermateriaal komen zowel germanium, silicium als diverse III-V-samenstellingen (GaAs; InP) in aanmerking.

In het lawinegebied heeft een impatt-diode een van de stroom afhankelijke negatieve differentiële weerstand. Impatt-dioden kunnen daarom dienen als frequentiebepalend element dat een resonantiekring ontdempt en zo een harmonische trilling in stand houdt. Wordt een afgestemde impatt-diode ingebouwd in een eveneens afgestemde resonator, dan zal de lawinedoorbraak plaatsvinden in het ritme van de resonantiefrequentie. De door de driftzone ▷

Tabel 1. Belangrijke componenten voor millimetergolfsystemen.

component	functie	voorkeurmateriaal voor substraat	opmerkingen
schottky-diode	mengtrap	GaAs	
impatt-diode	zender; oscillator	Si	bij grotere vermogens
transistor (MESFET, HEMT)	versterker; oscillator	GaAs/III-V	voornamelijk in ontvangers en kleine zenders
weerstanden condensatoren zelfinducties	filters; netwerken	GaAs	ook in Si mogelijk

Tabel 2. Enkele kenmerkende eigenschappen van silicium, galliumarsenide en saffier.

parameter	silicium	galliumarsenide	saffier
bandafstand (eV)	1,1	1,43	isolator
elektronenbeweeglijkheid (cm^2/Vs)	1500	8500	–
diëlektrische constante	11,7	12,9	11,6
maximale specifieke weerstand (Ω/cm)	10^4	10^9	10^{14}
thermische geleidbaarheid (W/cm K)	1,45	0,46	0,42

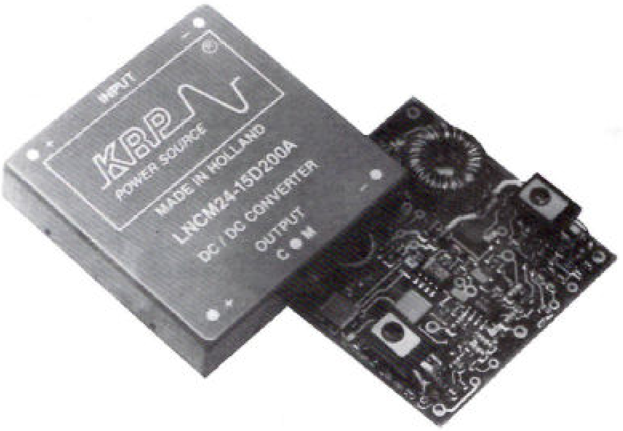
TECHNIEK

dc/dc converters voor de toekomst

NU REEDS BESCHIKBAAR.

KRP POWER SOURCE ®

De nieuwste technologieen, zoals Surface Mount Techniek en hoogfrekwente FET schakeltechnieken vormen de basis voor een nieuwe generatie DC/DC converters van KRP Power Source B.V. Elke toepassing stelt specifieke eisen met betrekking tot rendement, uitgangsrimpel, uitstraling e.d. Voor het voeden van gevoelige analoge circuits is dan ook de LNCM ontwikkeld.



- ingangspanning: 5, 12, 24 of 48V
- uitgang: ±12V of ±15V/5 Watt
- uitgangsrimpel: max. 10 mVpp
- I/O isolatie: 500 VAC/50 Hz
- thermisch beveiligd
- CEPT-ingangsfilter
- 6-zijdig afgeschermde behuizing

Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar.

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500

RINGKERNTRAFO'S

I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Compacte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10× zo klein, dus minder energieverspilling.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, prim./sec. isolatielaag voor 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

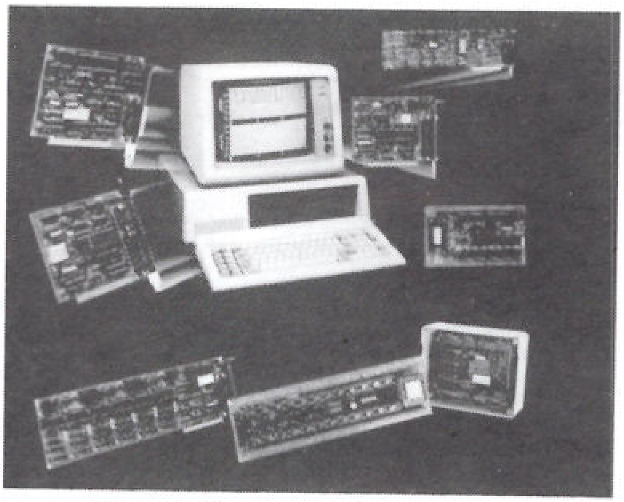
Meer dan 160 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 1000 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

NIEUW: ringkern-voedingstrafo's voor microcomputers uit voorraad, lijst op aanvraag.

I.L.P. NEDERLAND B.V.
VOSSENBRINKWEG 1
7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024

KEITHLEY

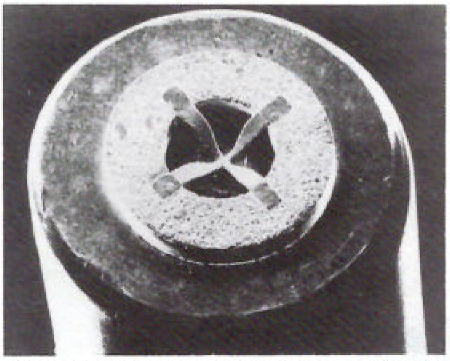
Data Acquisitie en controle kaarten



voor Personal Computers

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem



Afb. 6. Opbouw van silicium-impatt-diode. Het diodekristal heeft een diameter van circa 30 µm en is voor het afvoeren van de grote dissipatie bevestigd op een kopersteun. De bovenzijde van het kristal is door contactstripjes met een kwartsring verbonden.

bewegende ladingdragerpakketjes zullen dan aan de resonator hoogfrequentvermogen afgeven.

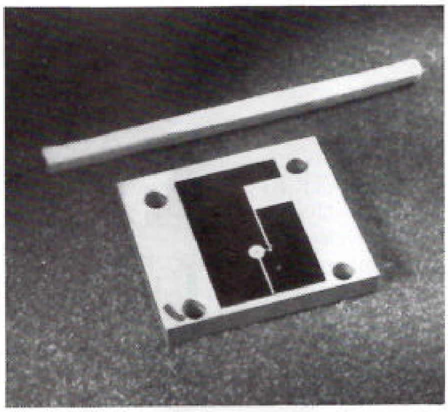
Bijzonder attractief voor millimetergolfzenders is de combinatie van een Si-impatt-diode en een resonator op hetzelfde substraat. Monolithische integratie vereist een planaire uitvoering van de resonatorschakeling, wat een alternatief vraagt voor de conventionele trilholteresonator. Verder moet men beschikken over een goede receptuur voor de fabricage van Si-impatt-dioden voor hoge vermogens.

Op zulke planaire oscillatoren is een deel van AEG's ontwikkelingsinspanningen gericht. Vervaardiging van de actieve lagen van een impatt-diode vereist zeer nauwkeurige dotering en scherp afgebakende doteringsovergangen met dimensies in het submicrometergebied. Voor het groeien van deze laagjes wordt molecuulbundelepitaxie (MBE) toegepast.

Door voortdurende verbetering van het materiaal, de lagenstructuur, het fabricageproces en de assemblage, bleek het mogelijk Si-impatt-dioden met een maximaal uitgangsvermogen van 900 mW (rendement circa 10%) op 94 GHz te realiseren. Fig. 5 toont de lagenstructuur van deze diode. Het diodekristal heeft een diameter van circa 30 µm, terwijl de dikte van de actieve laag ongeveer 1 µm bedraagt. In dit uiterst kleine volume wordt maar liefst 9 W gedissipeerd. Wat dit getal betekent, wordt nog duidelijker als we beseffen dat dit per volume-eenheid neerkomt op 12,8 MW/mm^3. Grote aandacht verdient daarom een goede warmte-afvoer. In afb. 6 is het op een kopersteun gemonteerde diodekristal met kwartsring en contactstripjes weergegeven. Dit geheel wordt ingebouwd in een planaire resonator.

PLANAIRE IMPATT-OSCILLATOR

Inmiddels is een eerste planaire impatt-oscillator gerealiseerd, in de vorm van een hybride schakeling op een compact hoogohmig siliciumsubstraat. Deze component vormt een resultaat van een samenwerking tussen de AEG-laboratoria in Ulm en het Instituut voor Hoogfrequenttechniek van de Technische Universiteit München. Op het Si-substraat is in microstrip-techniek een ringvormig schijfje aangebracht, dat werkt als resonator voor de daarbinnen gemonteerde discrete impatt-diode. Wegens de grote dissipatie is de diode aangebracht op een koellichaam van verguld koper. Fig. 7 toont een doorsnee van de resonator met impatt-diode en koellichaam. In afb. 8 is de complete oscillator weergegeven. Aan een nog niet geoptimaliseerd prototype werd een continu vermogen van 5 mW op 90 GHz gemeten.



Afb. 8. Complete planaire impatt-oscillator. Een prototype leverde een continu vermogen van 5 mW op 90 GHz.

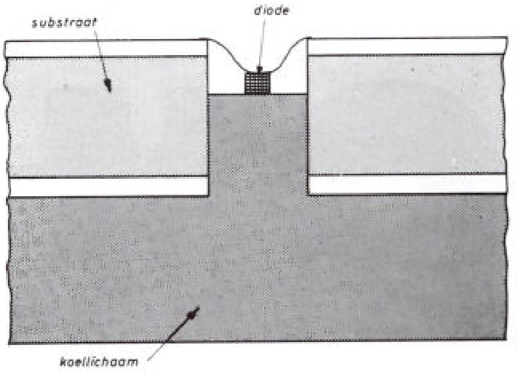
Een volgende stap wordt de fabricage van schakelingen waarvan het hoogohmige Si-substraat behalve een impatt-oscillator ook schottky-dioden en een planaire microstrip-antenne zal bevatten. Deze ontwikkeling zal eenvoudige en compacte zend- en ontvangschakelingen voor het millimetergolfgebied opleveren.

GALLLIUMARSENIDE-IC'S

De bijzonder gunstige eigenschappen die galliumarsenide voor ontvangerschakelingen vertoont, berust in de eerste plaats op de elektronenbeweeglijkheid, die ongeveer een factor 6 gunstiger is dan voor silicium. Daaruit resulteren zeer korte schakeltijden. Voorts is de grotere bandafstand van GaAs aanleiding tot kleinere parasitaire weerstanden. Bij componenten als MESFET's en schottky-dioden zijn deze voordelen uitgebuit, wat heeft geleid tot bijzonder ruisarme schakelingen voor zeer hoge frequenties. Alleen met transistoren op basis van GaAs (MESFET's, MODFET's of HEMT's) kan men het millimetergolfgebied tot 100 GHz ontsluiten. Bovendien kan men galliumarsenide, in tegenstelling tot silicium, semi-isolerende eigenschappen geven. Dit vormt een ideale basis voor het integreren van actieve en passieve componenten zoals transistoren, weerstanden, condensatoren en (met behulp van microstrips) zelfinducties.

Belangrijke fasen in de fabricage van millimetergolfschakelingen voor het gebied tot 100 GHz zijn selectieve implantatie en epi-

Fig. 7. Doorsnede van planaire impatt-oscillator op een hoogohmig siliciumsubstraat.



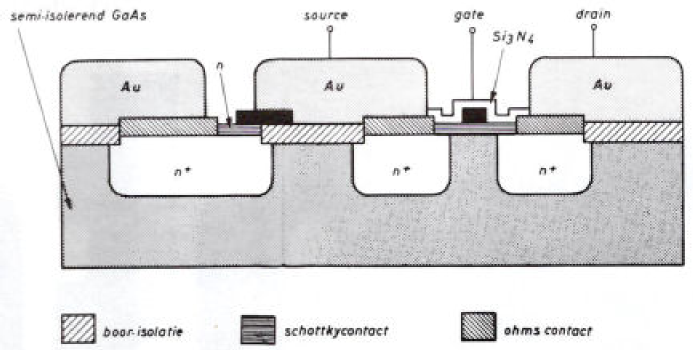
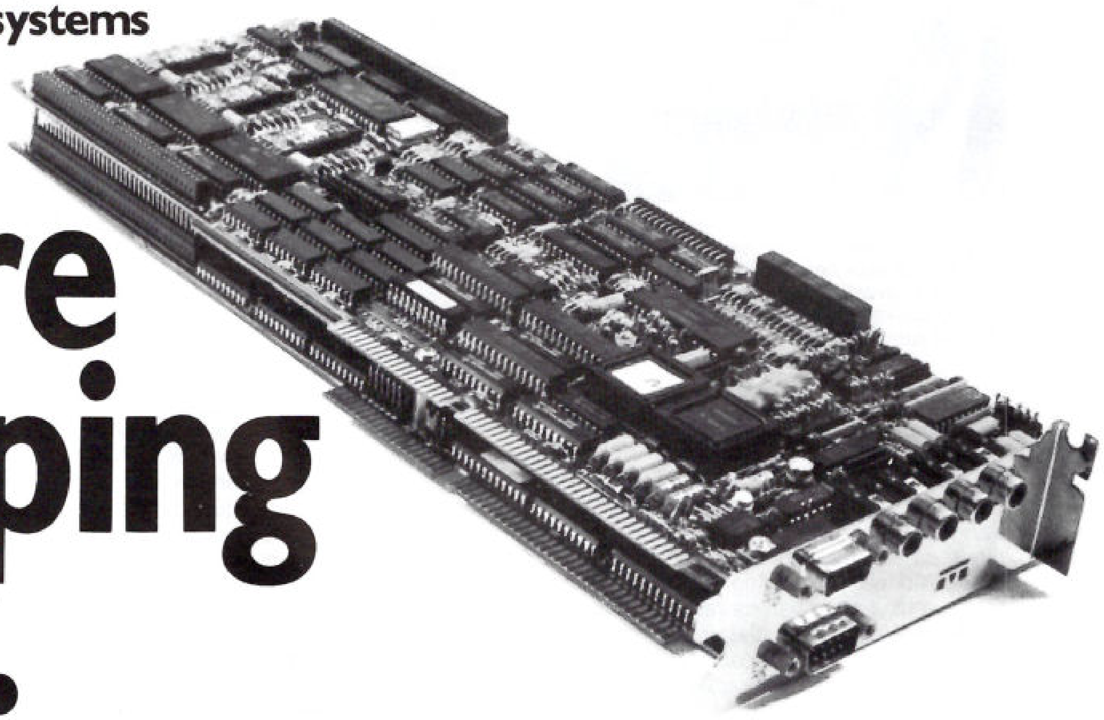


Fig. 9. Lagenstructuur van schottky-mengdiode (links) en MESFET op een semi-isolerend GaAs-substraat.

Some people are promising high-performance, low-cost imaging systems by 1990.

We're shipping now.



At $5995, the MVP-AT is taking the market by storm. Our new MVP-VME is about tot do the same. Now, both PC and VMEbus users have a low-cost solution with a host of real-time imaging functions and extensive graphics capabilities at their fingertips:

- Frame averaging, convolutions, histograms, profiles
- Morphology - erosion, dilation, min/max operations
- Pattern matching, color processing, feature extraction
- Color and monochrome frame grab
- 12-bit monochrome/24-bit color display
- On-board Hitachi ACRTC
- PC software support
  IMAGER-AT – Matrox subroutine library and interpreter for fast applications development
  Image-Pro – Media Cybernetics image processing software package

And Matrox has incorporated additional features into the MVP-VME to enhance system development – all for $6995!

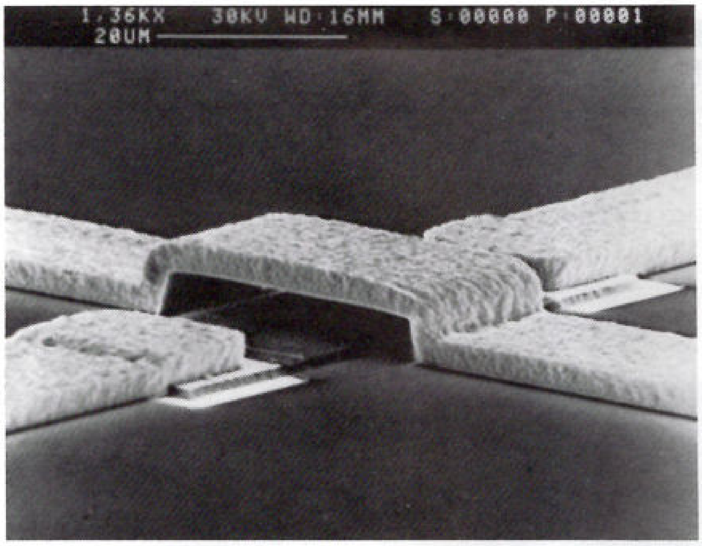
- Motorola 68000 CPU
- Downloadable user code with 512K RAM
- 256K imaging firmware

tel. 03456-741
fax: 03456-743
tlx. 76159 matrx

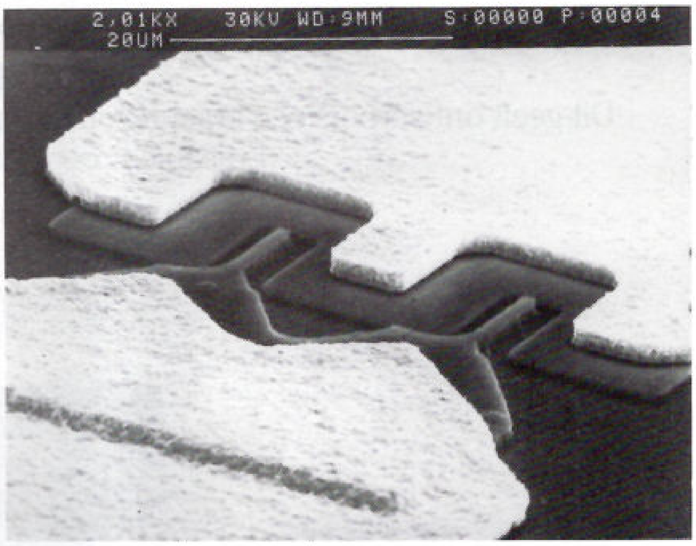
A LEADER IN VIDEO MICROTECHNOLOGY

matrox

Image-Pro is a registered trademark of Media Cybernetics, Inc.



Afb. 10. *Het formeren van „luchtbruggen" levert op het GaAs-kristal zeer capaciteitsarme verbindingen op.*



Afb. 11. *Schottky-diode uitgevoerd met een tweevingerstructuur die de diode een zeer lage serieweerstand geeft.*

▷ taxie. Een geschikte combinatie van deze technieken maakt het mogelijk de verschillend gedoteerde laagjes op een semi-isolerend GaAs-substraat te integreren. Fig. 9 schematiseert de structuur van een in deze technologie vervaardigde actieve component. De sterk gedoteerde n^+-laagjes van de dioden komen tot stand door implantatie, gevolgd door een snel rekristallisatieproces. Vorming van de actieve, zwak gedoteerde n-laagjes in de MESFET's en de schottky-dioden gebeurt in een speciaal voor dit doel ontwikkeld MOCVD-proces *(metal organic chemical vapour deposition)*. Het effusieproces speelt zich af bij een temperatuur van 630 °C. Fig. 9 geeft aan dat de isolatie tussen de componenten wordt gerealiseerd door een boor-implantatie in de epitaxielagen.

IC's voor zeer hoge frequenties moeten voldoen aan een reeks bijzondere eisen. Zo eist een goed hoogfrequentgedrag verbindingen met een zo klein mogelijke capaciteit. Een oplossing daarvoor is het formeren van zognoemde „luchtbruggen", die op het GaAs-kristal zeer capaciteitsarme verbindingen mogelijk maakt, zie afb. 10. Schottky-dioden moeten een zo klein mogelijke serieweerstand hebben. Dit wordt bereikt met de in afb. 11 getoonde tweevingerstructuur, zoals toegepast voor schottky-dioden in de hierna besproken mengschakeling.

MILLIMETERGOLF-ONTVANGER

Een goed voorbeeld van een monolithisch geïntegreerde millimetergolfschakeling is de 35 GHz-ontvanger waarvan fig. 12 het blokschema weergeeft. De ringhybride aan de ingang voert de ontvangen signalen (33 tot 37 GHz) en het signaal van de lokale oscillator in balans toe aan een mengtrap met twee schottkydioden. Hieruit ontstaat als mengprodukt een middenfrequent signaal (0,5 tot 1,5 GHz) dat via een laagdoorlatend filter naar een eentraps MESFET-versterker wordt geleid. Verder bevat de schakeling een uitgangsnetwerk, een terugkoppelnetwerk, een voedingsschakeling en scheidingscondensatoren voor ingang en uitgang.

Afb. 13 toont het kristal van het corresponderende GaAs-MMMIC, de MEC35, waarvan *Telefunken electronic* in juni 1987 het eerste werkende exemplaar produceerde. Hierop neemt de configuratie van schottkydioden een oppervlakte van 30 μm² in beslag. Voor de MESFET in deze schakeling is een viervingerige uitvoering gekozen met de in afb. 14 andermaals geïllustreerde „luchtbrug"-techniek. Deze tran- ▷

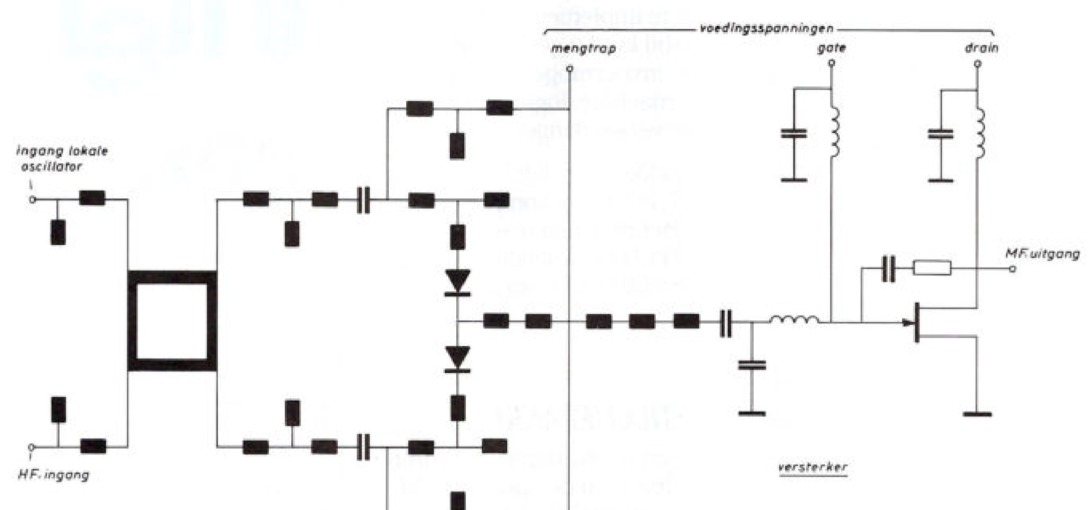


Fig. 12. *Blokschema van millimetergolf-ontvanger.*

KOMPLEET EPLD-ONTWIKKELSYSTEEM

NU is een unieke kombinatie van EPLD-ontwikkeltools verkrijgbaar bij Intel: Schema II en iPLDS-II.
Dit geeft ontwerpers een krachtig en kompleet EPLD-ontwikkelpakket (EPLD staat voor Erasable Programmable Logic Devices).

Ontwikkeltijd drastisch omlaag

Met het nieuwe ontwikkelsysteem worden ontwerpers ontlast van vele komplexe taken gekoppeld aan het logisch ontwerpen. Daardoor wordt de ontwikkeltijd drastisch verminderd.

Schematische invoer

Door een schematische invoer maakt Schema -II PLD het gebruik van booleaanse vergelijkingen overbodig, waardoor foutloze designs in één keer mogelijk worden.

IBM is een geregistreerd handelsmerk van International Business Machines Corp.

iPLDS-II is een kompleet hard- en softwarepakket dat helpt uw applikaties te implementeren in een EPLD. Daarbij kunt u gebruik maken van diverse invoermogelijkheden zoals state machine, logic builder en booleaanse vergelijkingen.

Het totale pakket is geschikt voor IBM* PC/XT, PC/AT en kompatibele systemen. Het resultaat is een versnelde EPLD-ontwikkeling en een kortere introduktietijd van uw produkt.

GRATIS DEMONSTRATIEPAKKET

Een gratis demonstratiepakket sturen wij u graag toe als u de bon ingevuld retourneert aan Intel Benelux.

intel®

©1987 Intel Corporation

BON Stuurt u mij het Schema-II/iPLDS-II demo-pakket

Naam : ____________________

Bedrijf : ____________________

Funktie : ____________________

Adres : ____________________

Postkode/plaats: ____________________

Telefoon : ____________________

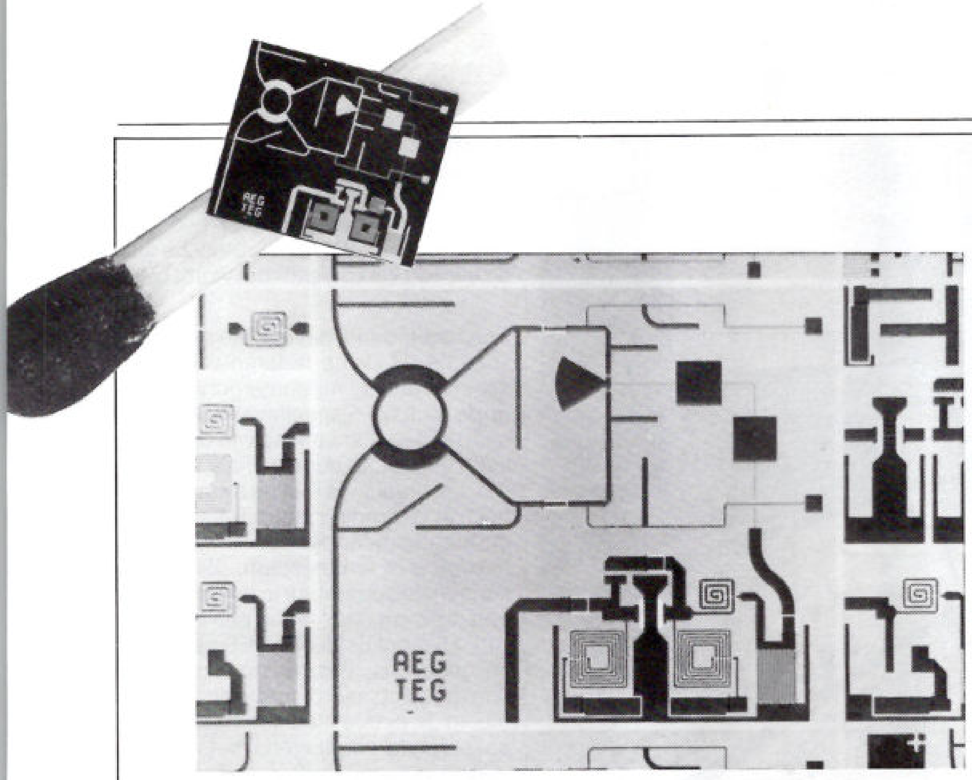
IN.87/AD1069

Stuurt u bovenstaande bon in open envelop naar Intel Semiconductor BV (Benelux) Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam
Een postzegel is niet nodig.

☐ **Intel Benelux**
ROTTERDAM 010-4212377

☐ **Koning en Hartman**
DELFT 015-609906

☐ **Inelco Electronics**
BRUSSEL 2-2160160



Afb. 13. Monolithisch geïntegreerde versie van de ontvanger in fig. 12. Het kristal van dit GaAs-IC (MEC35) heeft afmetingen van 6 mm × 5 mm.

▷ sistoren hebben gates met een lengte van 1 μm en een breedte van 1 mm. Met de afmetingen van 0,6 cm × 0,5 cm × 0,02 cm bedraagt het volume van het kristal nog slechts 0,006 cm^3. Ten opzichte van een gelijksoortige ontvanger in fin-lijntechniek betekent dit een volumereductie met een factor 8000.

Uit meetresultaten wordt duidelijk hoe twee andere belangrijke eigenschappen zich verhouden tot die van een „fin-lijn"-ontvanger (tussen haakjes vermeld): Metingen aan de mengtrap leverden bij een frequentie van 35 GHz een minimum-conversiedemping van circa 7,2 dB (5,5 dB); het beste gemeten ruisgetal is 6,5 dB (5 dB). Fig. 15 presenteert een grafiek van de gemeten conversie-eigenschappen van de gehele ontvanger, dat wil zeggen de versterking en het ruisgetal als functie van de frequentie. De gemeten maximale versterking is 6 dB.

ELEKTRONENBUNDEL-LITHOGRAFIE

Momenteel concentreren de activiteiten van *Telefunken electronic* zich op produkten voor frequenties tot 60 GHz. Plannen voor de nabije toekomst voorzien bovendien in ontvanger-IC's voor frequenties tot 90 GHz. Men denkt hierbij aan schakelingen die behalve een mengtrap en een meertraps versterker ook een oscillator bevatten. Deze produkten vereisen een lithografie voor submicrometer-structuren. Voor dit doel zal men gebruik maken van rechtstreeks op de wafer schrijvende elektronenbundels. Afb. 16 toont de bij *Telefunken electronic* opgestelde elektronenbundelschrijver, waarmee men lithografische structuren van 0,1 μm kan realiseren.

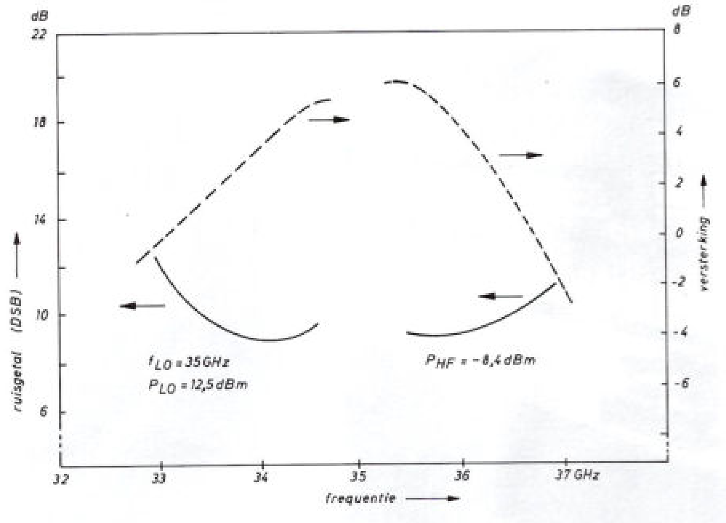
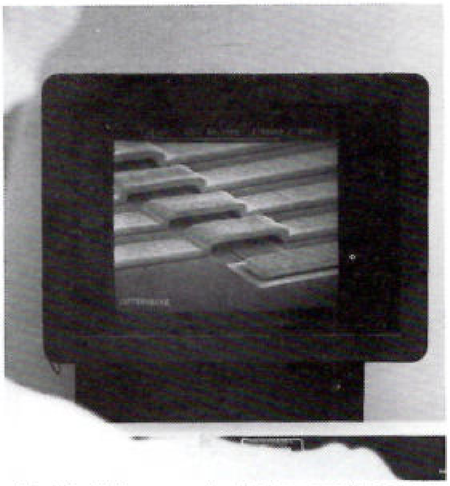


Fig. 15. Conversie-eigenschappen van de millimetergolf-ontvanger MEC35.



Afb. 14. Met een rasterelektronenmicroscoop gemaakte opname van capaciteitsarme „luchtbrug"-verbindingen op een GaAs-schakeling.

Inmiddels heeft deze fabrikant in Heilbronn een proefproduktielijn ingericht voor verwerking van 2-inch en 3-inch GaAs-plakken. In vele processtappen stelt het verwerken en hanteren van de uiterst brosse galliumarsenide-plakken hogere eisen dan bij silicium. Op slechts een paar uitzonderingen na, zo stelt de fabrikant, is het onmogelijk dezelfde produktie-apparatuur afwisselend voor GaAs- en silicium-processen te gebruiken. De in de GaAs-pilootlijn geïnstalleerde produktie-apparatuur wordt daarom alleen gebruikt voor GaAs-processen. Om grotere series discrete componenten en IC's te kunnen produceren, zal men de pilootlijn de komende jaren verder uitbreiden.

TOEPASSINGEN

Defensie-organisaties zaten in het verleden meestal op de eerste rij bij het verdelen en in gebruik nemen van nieuwe frequentiebanden. Millimetergolven zullen zeker geen breuk met deze traditie te zien geven.

Alleen al voor toekomstige verbindingstaken bieden de momenteel beschikbare frequentiebanden te weinig ruimte. Bovendien is het beperkte bereik van millimetergolven speciaal voor korte-afstandverbindingen eerder een deugd dan een nood. Verbindingsspecialisten zijn immers opgevoed met de vrees dat „de vijand meeluistert". Werken op millimetergolven reduceert hier de kans op afluisteren of ontdek- ▷

Afb. 16. Elektronenbundelschrijver voor lithografische structuren van 0,1 µm (foto: Telefunken electronic).

▷ king en daarmee tevens op het verstoren van de radioverbinding.

In de civiele sector vormt de verkeerstechniek een interessant toepassingsterrein. Millimetergolven laten zich scherp bundelen en zo gemakkelijk op of langs een verkeerstracé concentreren. AEG draagt hiervan een voorbeeld aan: de datacommunicatie ten behoeve van de in de Bondsrepubliek in ontwikkeling zijnde magneetkussentreinen. Met millimetergolven kan men gemakkelijk overdracht van besturingssignalen en/of breedbandige informatie (bidirectioneel) naar en vanuit zulke „zweeftreinen" realiseren. Daarmee is een zeer storingsvrije overdracht tot 500 kbit/s mogelijk.

– Verkeersmeetsysteem AVES

Ook bij het in kaart brengen van verkeersstromen kunnen millimetergolven goede diensten bewijzen. Tot op heden wordt bij verkeersmetingen gewoonlijk gebruik gemaakt van inductieve lussen in het wegdek. Een alternatief hiervoor is het door AEG ontwikkelde meetsysteem AVES *(AEG-Verkehrsdaten-Erfassungs-System)*. Zoals afb. 17 schetst, betreft dit een miniatuur-radarsysteem waarvan de antennes zijn bevestigd op een mobiel portaal. Deze installatie kan men gedurende kortere of langere tijd over een autoweg plaatsen, overal waar statistische informatie over de verkeersstroom wordt gewenst.

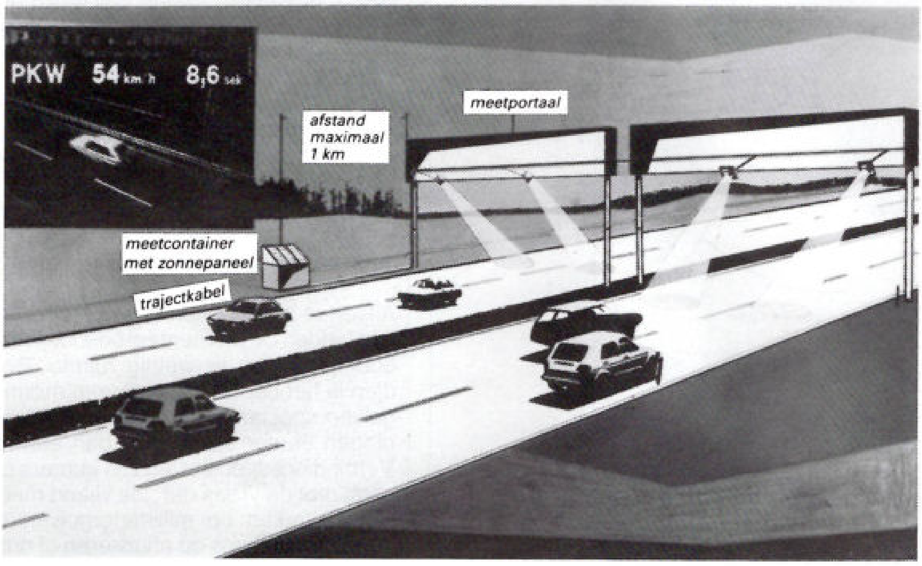
Een meetportaal bevat twee sensoren, bestaande uit kleine radarantennes die een scherpe bundel millimetergolven (61 GHz) op de rechter- respectievelijk de linkerweghelft richten. Verwerking van de meetgegevens gebeurt in een speciale meet-container, die draadloos met de radar van de portalen in verbinding staat. Tussen container en meetportalen kan zo een afstand van maximaal 1 km bestaan. Zonnepanelen kunnen de apparatuur in de container onafhankelijk maken van een netvoeding. Afb. 18 toont de door AVES gepresenteerde gegevens, voor demonstratie-doeleinden gecombineerd met een video-opname. In de eerste plaats telt het systeem de passerende voertuigen, met onderscheid tussen personenauto's en vrachtwagens. Verder geeft AVES uitsluitsel over de gemiddelde snelheden (met een onnauwkeurigheid van ±2 km/u) en de gemiddelde afstand tussen de voertuigen in de verkeersstroom.

– Bredebandnetten

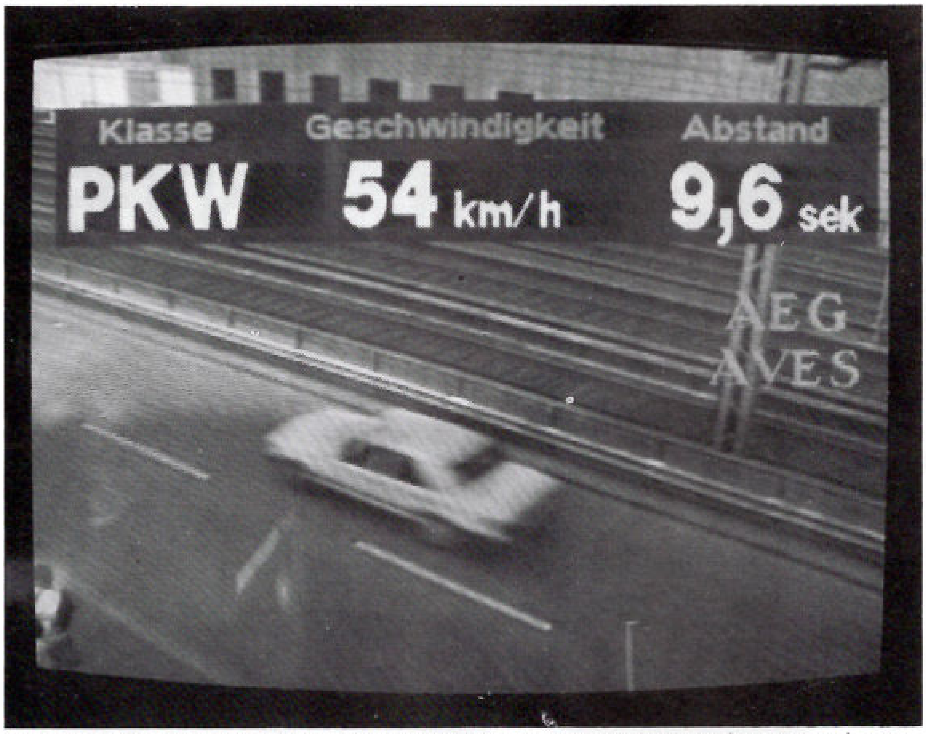
Van de vele mogelijke civiele toepassingen noemen we ten slotte de breedbandige systemen voor distributie van radio- en televisie-omroep. Veel Europese landen installeren honderden kilometers kabel die uiteindelijk een zo groot mogelijk deel van de bevolking „kabelabonnee" moet maken. In een wat verder verschiet liggen de allesomvattende bredebandnetten, die niet alleen de omroepsignalen (inclusief die van de TV-satellieten) maar ook het telefoon- en gegevensverkeer overdragen.

Vooral bij grotere woningconcentraties en

Afb. 17. Impressie van het door AEG ontwikkelde verkeersmeetsysteem AVES.



Eerste laboratorium-model van de 61 GHz-radarsensor voor het verkeersmeetsysteem AVES.



Afb. 18. De door het AVES-systeem gemeten gegevens omvatten het aantal gepasseerde voertuigen (onderscheiden in personenauto's en vrachtwagens), de gemiddelde snelheid van en de gemiddelde afstand tussen voertuigen in een verkeersstroom.

in het algemeen in dichtbevolkte gebieden is de kabel een economisch transportmiddel. Dunvolkte landelijke gebieden vergen echter dikwijls het installeren van veel kabel voor weinig aansluitingen. In veel gevallen is dit economisch onaantrekkelijk. Zodra de kostprijs van geschikte zend- en ontvangapparatuur geen grote hinderpaal vormt, kunnen millimetergolven hier soms met de kabel concurreren. Te denken is hierbij overigens vooral aan een gemengde distributievorm, waarin zowel de kabel als draadloze verbindingen een rol spelen. In een dergelijk concept dient de kabel voor distributie naar een hoog punt in een omgeving, zoals een kerktoren. Vandaaruit wordt het signaal geconverteerd in een breedbandig millimetergolfsignaal en uitgestraald naar de individuele abonnees. Aan abonneezijde is dan de installatie van een geschikte ontvanger (of zender/ontvanger in geval van een bidirectionele verbinding), een omzetter en een bescheiden paraboolantenne met een diameter van zo'n 20 cm nodig.

DALENDE PRIJZEN

Ontginning van het millimetergolfgebied is een uitdaging aan microgolfingenieurs en halfgeleiderspecialisten, maar zeker ook aan diegenen die de markt in beweging moeten krijgen. De laatsten moeten de vicieuze circel doorbreken, die het marktmechanisme bij alle nieuwe technologieën kenmerkt. Nuttige toepassingen kunnen voldoende vraag creëren, maar dan moet de apparatuur betaalbaar zijn, wat alleen lukt bij serieproduktie in grotere aantallen.

Nu zijn de zojuist beschreven toepassingen maar een kleine greep uit de vele exploitatiemogelijkheden voor millimetergolven. Het creëren van de eerste vraag lijkt daarom geen heksentoer. Daar komt bij dat de prijsontwikkeling voor apparatuur sterk kan profiteren van de min of meer autonome ontwikkeling van de halfgeleidertechnologie. Sinds het begin van de jaren zeventig vertonen de prijzen voor millimetergolfprodukten een dalende lijn. AEG illustreert dit met het voorbeeld van een ontvanger-eenheid. In 1973 moest een in serie geproduceerde millimetergolf-ontvanger nog ruim 3000 gulden opbrengen. Een op één IC geïntegreerde ontvanger zal, zo verwacht AEG, in 1992, afhankelijk van de complexiteit, tussen circa 35 en 120 gulden kosten. Op grond van deze prijsontwikkeling lijkt in de komende jaren een succesvolle doorbraak naar de „millimeters" zeker geen fictie.

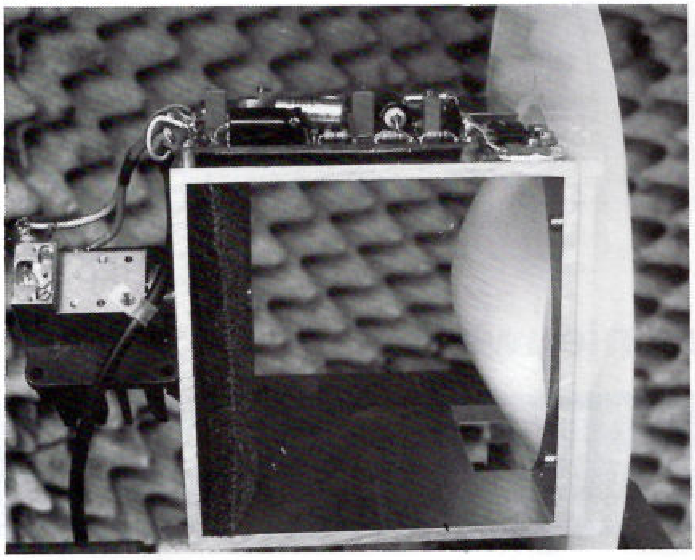
□

Inl.: AEG Nederland N.V, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105465.

Literatuur:

[1] K. Berchtold, K. Strohm: „*Herstellung und Eigenschaften von monolithisch-integrierten mm-Wellen-Schaltkreisen*", voordracht 22ste Technisches Pressecolloquium AEG, oktober 1987.
[2] W. Körner: „*Die Bedeutung der monolithische mm-Wellen-Integration für die Funk- und Radartechnik*", voordracht 22ste Technisches Pressecolloquium AEG, oktober 1987.
[3] J.C. Meijer: „*Superroosters op silicium-substraten*", ELEKTRONICA 86/23, p. 35 ... 46.

Prototype van de 61 GHz-radarsensor voor AVES.



Afregeling van een radarsensor voor AVES.

PROFESSIONELE MEETINSTRUMENTEN

Een betrouwbaar instrument is het halve werk.

Maak daarom Uw keuze uit onze reeks:

- Analoge- en digitale multimeters
- Kapaciteitsmeters
- Stroomtangen
- Tachometers
- Funktiegeneratoren
- Frekwentietellers
- Oscilloscopen
- Oscilloscoop multiplexers
- Logic analysers
- Laboratoriumvoedingen
- Watt/Ampèremeters
- Foutdetektie apparatuur
- Komponententesters
- Soldeerapparatuur
- EPROM programmers
- EPROM erasers
- Emulators

"uw meethulp"

Bel vandaag nog voor onze nieuwe katalogus.

KLAASING ELECTRONICS B.V.

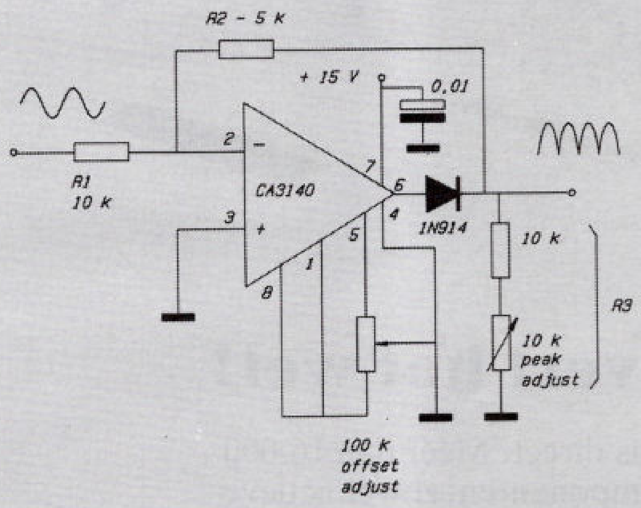
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

J.W. van NIGTEVEGT

Dubbelfasige gelijkrichter met één OpAmp

Nieuw? Geen idee, wie het al eerder heeft gezien dan wel bedacht laat even van zich horen. In ieder geval nog niet eerder tegen aan gelopen. Een dubbelfasige gelijkrichter met slechts één OpAmp. In de meeste 'application notes' wordt het met twee gedaan, wat gezien de huidige stand van techniek en prijspeil geen bezwaar hoeft te zijn. Toch, met één, het heeft iets elegants en het berust op een kinderlijk eenvoudige gedachte. Vandaar ook dat een enkelvoudige voeding volstaat en dat er niet voor het halve voedingspotentiaal aan de ingang hoeft te worden gezorgd. Wel uitsluitend toepasbaar voor OpAmps die spanningen onder nul kunnen verwerken, dus met PNP-transistor of FET-ingang.

Voor het positieve gedeelte van de wisselspanning is de werking van de schakeling passief. De ingang ziet een spanningsdeler gevormd door R1, R2 en R3. De uitgangsspanning is gelijk aan R3/(R1 + R2 + R3), wat in het voorbeeldschema neerkomt op de helft van de ingangsspanning. De OpAmp ziet een positieve spanning aan de inverterende ingang en zal dus de uitgang zo negatief mogelijk maken, in dit geval tegen de nul laten vastlopen. Via de diode is de uitgang van de OpAmp geïsoleerd van de spanningsdeler, de ingang is hoogohmig.



versterking = $\frac{R2}{R1} = X = \frac{R3}{R1 + R2 + R3}$

$R3 = R1 \left(\frac{X + X^2}{1 - X} \right)$

voor X = 0,5: $\frac{5\ K}{10\ K} = \frac{R2}{R1}$

$R3 = 10\ K \left(\frac{0{,}75}{0{,}5} \right) = 15\ K$

bij 20 Vtt ingang:
bandbreedte (-3dB) = 290 kHz; gelijkspanning uit (gem.) = 3,2 V

In de negatieve periode werkt de OpAmp als een klassieke actieve gelijkrichter, waarbij R1 en R2 de versterking bepalen en R3 nu niet meer dan een belastingsweerstand vormt. In het gegeven voorbeeld is ook nu de versterking een half maal, zodat de uitgangsspanning symmetrisch is. Theoretisch. Want de schakeling is en blijft asymmetrisch en het zal van de belasting afhangen in hoeverre dat tot uitdrukking komt. Voor de positieve periode staat de belastingsweerstand parallel aan R3 in een spanningsdeler, zodat voor het berekenen van de verzwakking de vervangingswaarde van de parallelschakeling in de formule dient te worden gesubstitueerd.

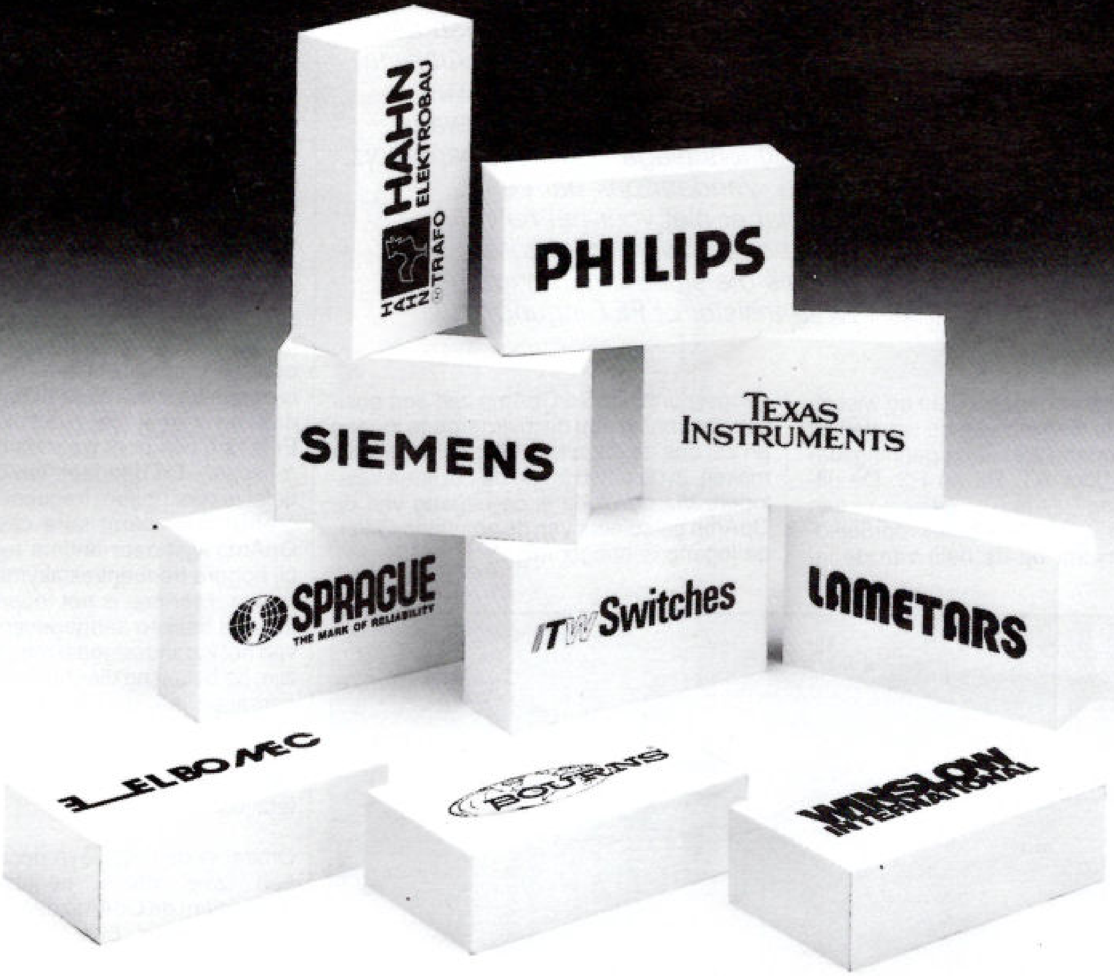
Voor de negatieve periode is deze parallelschakeling van weinig belang zo lang de uitgangstrap van de OpAmp niet teveel stroom hoeft te leveren. Immers, er wordt vanaf de uitgang tegengekoppeld. Dit verschil in effect van de belasting valt weg te regelen en is geen bezwaar wanneer de belasting constant is. Is dat niet het geval of is er sprake van frequentie-afhankelijkheid dan kan er weer roet in het eten opduiken.
Er is nog een punt waar de frequentie een rol speelt. De doorlaat van de spanningsdeler is voor hogere frequenties slechts begrensd door parasitaire capaciteiten. De OpAmp kijkt daar anders tegenaan zodat bij hogere frequenties asymmetrie kan optreden. Hiermee is het toepassingsgebied in grote trekken aangegeven, verzwakking van het ingangssignaal mag geen bezwaar zijn, de belasting dient zich overzichtelijk te gedragen en bij de hogere frequenties dient de OpAmp mee te werken. Dat laatste geldt natuurlijk ook voor tweefasige gelijkrichters met twee OpAmps, maar dat terzijde.

Omdat in de negatieve periode de ingang een (zeer kleine) negatieve spanning voert, dient de OpAmp daarmee uit de voeten te kunnen. Een PNP-ingangstrap of FET-dito is derhalve aangewezen. In de application note waar deze schakeling uit afkomstig is, werd gebruik gemaakt van een CA3140, maar die application note kwam dan ook van RCA.

De schakeling vraagt enige afregeling. De offset wordt weggeregeld totdat de uitgangsspanning (net) nul is bij nul volt ingang. R3 wordt afgeregeld, zodanig dat ompolen van de ingangsspanning geen effect heeft op de uitgangsspanning. Wanneer er geen relatief hoge frequenties op het menu staan kan de afregeling waarschijnlijk wel met gelijkspanning plaatsvinden.

□

Texim
maakt er niets van . . .



maar levert het wel!

Uit voorraad, dus direct. Méér dan 16.000 verschillende componenten, zowel actieve als passieve.
Van weerstand tot microprocessor.
10 stuks of 10.000 stuks.
En dát maken we wel . . .waar!

TEXIM electronics

Albert Cuyplaan 4
7482 JA Haaksbergen
Postbus 172,
7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427-33333
Telex 44808
Telefax 05427-11764

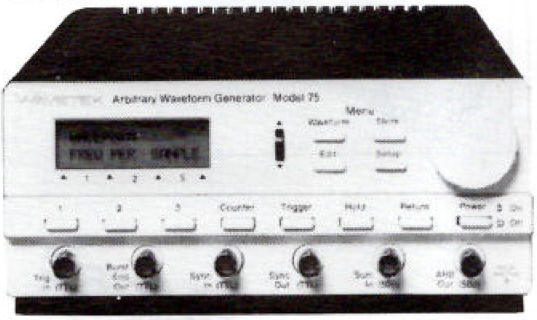
ALS SOLIST OF IN TEAMVERBAND

WAVETEK 75 arbitrary golfvormgenerator.

Met dit veelzijdige instrument kunt u snel een verscheidenheid van golfvormen programmeren. (zowel standaard als willekeurig)

Daarbij kan model 75 in serie of parallel worden geschakeld, waardoor het toepassingsgebied testen en meten bijzonder breed wordt. Denk bijvoorbeeld aan toepassingen in de medische sektor. U heeft de keuze om het geheugen in blokken te gebruiken: 2 met 4000 punten of 4 met 2000 punten. Samenvattend:
• snel te programmeren golfvormen • eenvoudige bediening • kristal gecontroleerde frekwentie • geheugen vertikaal 4K, horizontaal 8K punten.

Op uw aanvraag zenden wij u graag uitvoerige dokumentatie.



AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

6008

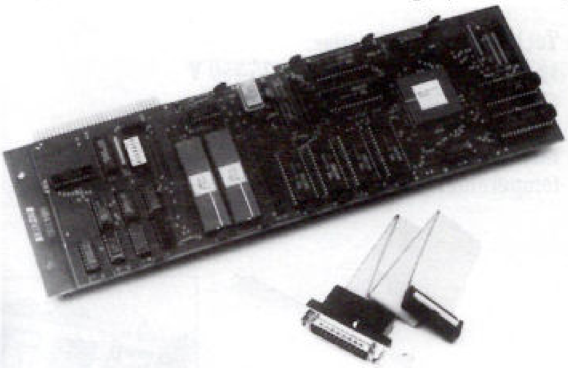
NB4100 IBM PC-compatible Coprocessor/Realtime controller

SUPERMINI PERFORMANCE VOOR EEN PC PRIJS

Het NOVIX NB4100 plug-in board is een onafhankelijk coprocessor systeem voor IBM PC/XT/AT of compatibles. Deze op de NC4016 RISC-processor gebaseerde kaart is zeer geschikt voor real-time controller applicaties.

Toepassingen

- signal-processing
- speech-synthesis
- animatie
- real time control
- robotics
- data acquisitie
- simulatie
- image processing



NB4100 SPECIFICATIES

- 16-bits NC4016 (6 MHz)
- Zeer hoge executie-snelheid (tot 8 MIPS)
- 128kB CMOS RAM
- 4kB high-speed dual-ported RAM voor kommunikatie met de PC
- 16kB stack RAM met task switching hardware voor 32 taken
- Task switching in 2 microseconden
- Alle processor signalen beschikbaar op connectors
- Interrupts volledig ondersteund
- Meerdere NB4100-kaarten parallel bruikbaar

SOFTWARE SUPPORT

- Kompleet met Novix-83-Forth operating systeem en ontwikkelomgeving inklusief Forth interpreter en editor.
- Evolution Forth cross compiler (met library support)

NOVIX NC4016 PROCESSOR

De NC4016 is de eerste chip die high-level Forth extreem snel executeert: de primitieven van deze taal zijn direkt (zonder microcode!) in silicium geïmplementeerd. In kombinatie met een dual-stack georiënteerde opbouw levert dit tot 8 miljoen instructies/sec, waarbij praktisch alle instructies in 1 klokcycle worden verwerkt.

Pijnenburg
SOFTWARE DEVELOPMENT

Boxtelseweg 26 5261 NE Vught
Postbus 82 5270 AD St. Michielsgestel
Tel. 073-579019
Fax. 073-563117
Tlx. 50760

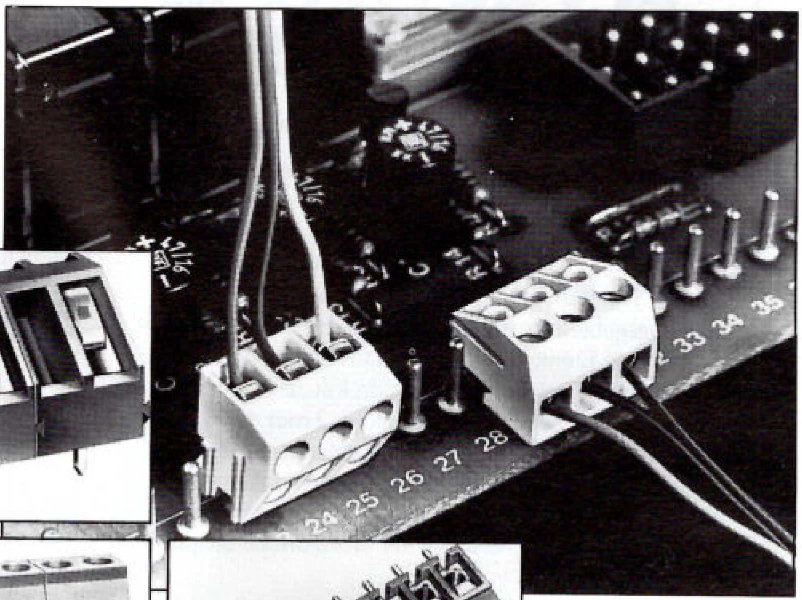
Direkt-aansluitklemmen

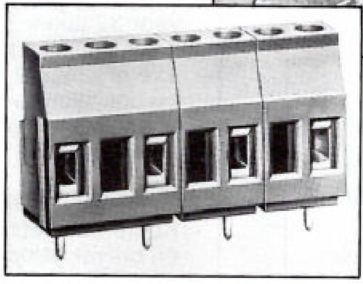
Eur-El® aansluitklemmen zijn uitermate geschikt voor printmontage en kunnen metrisch worden opgesteld. Met slechts twee verschillende pool-uitvoeringen (2- en 3-polig) kan door het aaneenrijgen het gewenste pool-aantal worden samengesteld. Dit aaneenrijgen van de klemmen gebeurt door middel van zwaluwstaartverbindingen. Op verzoek is naast de standaard polyamide-isolatiestof een speciaal moeilijk-brandbare uitvoering leverbaar.

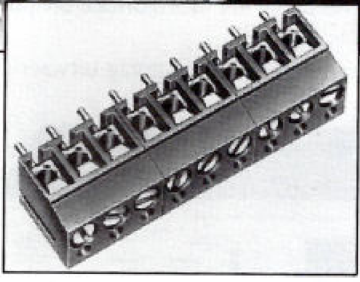
Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.

Technische specifikaties:

spanningsbereik	**125-750 V**
stroomsterkte maximaal	**16A**
draaddoorsnede	**0,5 t/m 4 mm²**
rastermaten	**mm en inch**
temperatuurbereik	**−30° tot +120 °C**







Elspec is gespecialiseerd op het gebied van elektrotechnische en elektronische materialen. Als importeur en/of fabrikant van een groot aantal zeer gerenommeerde merkartikelen is Elspec in de ruim zeventien jaar van haar bestaan tot een begrip uitgegroeid.
Speciaal op het gebied van draad en kabel is Elspec uniek.
En zelfs kan Elspec produkten leveren, die volgens úw specifikaties door ons, in samenwerking met onze fabrikanten worden geproduceerd. Onze technische adviseurs kunnen u daarover deskundig informeren.
Overigens beschikt Elspec over uitgebreide technische dokumentatie, die wij u op verzoek gaarne toezenden.

Elspec levert o.a.:
- **Draad en Kabel**
- **Kabeltoebehoren**
- **Verbindingsmaterialen**
- **Isolatiematerialen**
- **Elektronikamaterialen**
- **Veiligheidsmaterialen**
- **Gereedschap**

1001 Elektro(tech)nische Specialiteiten

elspec

bv Elspec
Turfstekerstraat 55
Postbus 1144
1430 BC Aalsmeer
Telefoon 02977-2 89 99*
Telex 10220 lspec nl.

BETROUWBAAR EN KOMPLEET

WAVETEK Funktie/Sweep Generatoren.

De 20-serie funktie- en zwaaigeneratoren van Wavetek zijn het hoogwaardige resultaat van jarenlange ervaring.

Wavetek generatoren zijn uw garantie voor jarenlang betrouwbaar funktioneren. Zij zijn kompakt, stapelbaar en gebruikersvriendelijk. Daarbij is er tevens het voordeel van een aantrekkelijke prijsstelling.

MODEL 20 **2 MHz function generator.**
MODEL 21 **11 MHz stabilized function generator.**
MODEL 22 **11 MHz stabilized sweep generator.**

TOPMODEL UIT DE 20 SERIE:

MODEL 23 **12 MHz synthesized function generator.**

Optie: GPIB of RS232

Dokumentatie over de kompakte 20-serie zenden wij u graag op aanvraag.

AIR PARTS

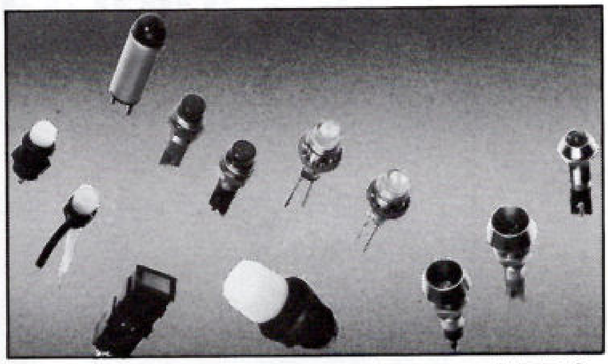
AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

7310

KIJK:



Sloan signaallampjes en LED's

KIES:

De bewezen kwaliteit van Zwitsers fabrikaat bij Radikor.

Mini LED- en lamparmatuurtjes in alle voorkomende vormen en kleuren, met talloze aansluitmogelijkheden. Radikor levert ze razendsnel en praktisch alles uit voorraad, voor een uiterst gunstige prijs.

Dat geldt voor de Sloan LED's en lampjes; maar ook voor de ruim 1500 andere componenten en gereedschappen van Radikor.

Vraag vandaag nog documentatie aan met onderstaande bon.

KNIP:

BON VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.

Stuurt u ons per omgaande documentatie over:

- O Sloan signaallampjes en LED's
- O Het totale Radikor leveringsprogramma

NAAM: ....

NAAM BEDRIJF: ....

ADRES: ....

POSTCODE: .... PLAATS: ....

TELEFOON: ....

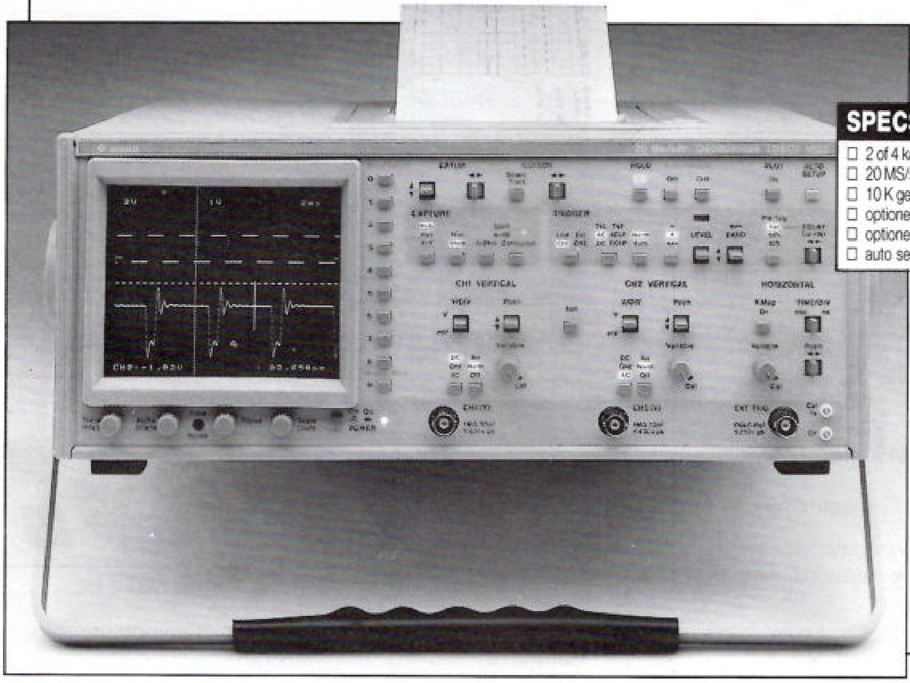
Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

Vraag't eerst even aan bij

RADIKOR ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

Nieuw: Scopes met ingebouwde kleurenplotter. Van Gould natuurlijk.



De Gould 1600-serie oscilloscopen in 2 of 4 kanaals uitvoering hebben een bandbreedte van 20 MHz en een sampling snelheid van 20 MS/s. Met een geheugen van 10K per kanaal is de 1600-serie uitermate geschikt voor het analyseren van LF electronica of transducer signalen. Horizontale expansie tot 200 x met een resolutie tot 50 ns maken zeer gedetailleerde signaalanalyse mogelijk. De ingebouwde 4-kleuren plotter maakt snel een hard copy van het beeldscherm. **Gould. Zeker meten.**

SPECS GOULD 1600

- ☐ 2 of 4 kanalen
- ☐ 20 MS/s
- ☐ 10 K geheugen per kanaal
- ☐ optionele wave-form processor
- ☐ optioneel RS 232 en IEEE 488
- ☐ auto setup

Gould Instruments Systems Nederland bv
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek
Postbus 1130, 3600 BC Maarssen,
Tel.: 03465-66214, Fax 03465-67423, Telex 70667

GOULD
Electronics

Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt

Van beide het beste in één apparaat.

- Hand- en klap-multimeters
- Autoranging
- Analoge schaal met wijzer
- Range-, data- en peak-hold
- Analoge schaal met zoom (maximaal 10 meter schaallengte)
- Referentie-, Window-, True RMS meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:
  300 mV tot 1000 V AC/DC;
  300 mA tot 30 A AC/DC;
  300 Ohm tot 300 M Ohm.

Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer 010 - 407 88 82.

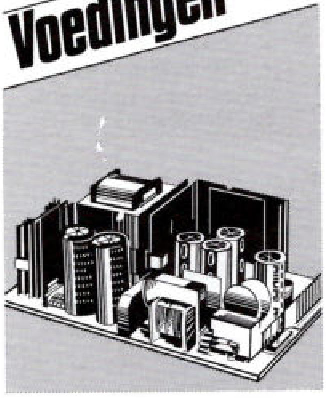
BBC
BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI BV
Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 407 89 11* - Telex 21539 bbc nl

3080

PHILIPS

Open-Frame Voedingen



De Philips Open-Frame Voedingen, serie PE 1900, zijn opgebouwd volgens een modulair principe. Uitgaand van een standaard print lay-out worden voedingen geleverd in 9 verschillende vermogens met ieder de keuze uit 9 verschillende uitgangsconfiguraties.

De belangrijkste voordelen van de PE 1900-serie zijn:

- groot bereik 30–1000 W;
- keuze uit totaal 80 typen;
- Europese ontwikkeling en produktie;
- MTBF > 40.000 uur bij 40° C;
- nominale uitgangsbelasting continu bij 50° C met normale koeling;
- Over Voltage Protection en Short Circuit Protection
- type PE 1937/03 en PE 1947/03 met logica-signalen voor VMEbus-toepassing;
- VDE, UL en CSA goedgekeurd

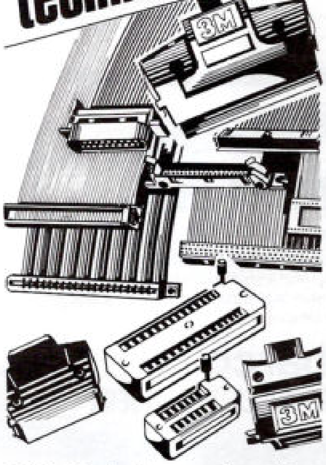
Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810,
fax 04139-1009(aut)

1210

3M

Uitgebreid programma verbindingstechniek



3M Electronics is een vertrouwde naam op het gebied van de elektronische verbindingstechniek. Manudax biedt u nu, als officiële distributor, een bijzonder uitgebreid programma voor professionele toepassingen. Een kompleet assortiment connectoren, headers, sockets, bandkabel, test- en experimenteersystemen en ESD-veilige materialen.

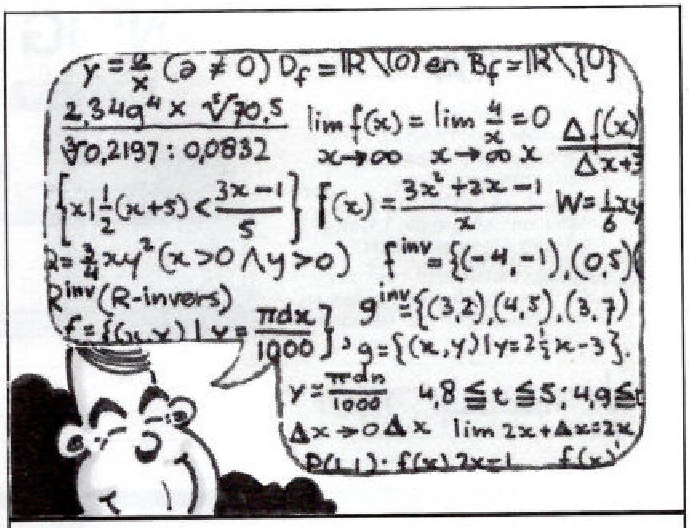
Het 3M Electronics programma omvat de volgende produktgroepen:

3M Textool, testsystemen
3M Scotchflex, connectoren, bandkabel, experimenteersystemen
3M AP, testclips
3M APtronics, sockets, headers, pinstrips
3M MCS, connectoren, sockets, headers
3M Symbex, kabelassemblies
3M Static Control, ESD-veilige materialen en systemen

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810,
fax 04139-1009(aut)

1200



HET EXACTE GEHEUGEN

WAVETEK 650 variabele phase synthesizer.

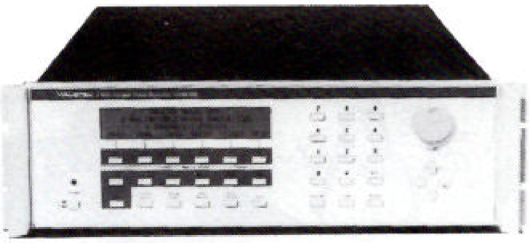
Tot op 0,005° nauwkeurig!

Met recht dus, kunnen wij de Wavetek 650 betitelen als een ongeëvenaarde precisie synthesizer.

Dit instrument heeft echter nog meer uitstekende eigenschappen: Triggermogelijkheden, golfvormen, phase vertraging, 29 verschillende sweep modes, phaselock, delta frekwentie, kalibratie faciliteiten. Dit zijn slechts enkele voorbeelden.

Kernpunten zijn verder:
• 2 of 4-kanaals uitgang • in cascade tot 40 kanalen • frekwentiebereik 0,1 MHz tot 2 MHz • zeer exact tot zelfs 50 Vpp.

Wij zenden u graag vrijblijvend uitgebreide dokumentatie.



AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

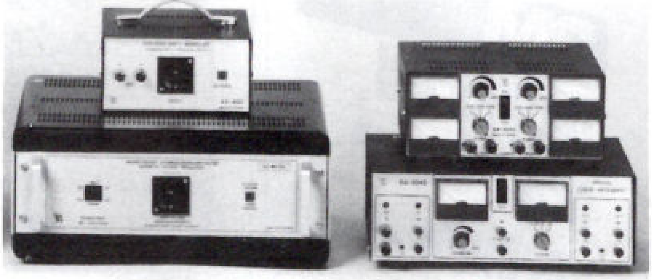
DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

6198

E/A = SPANNING EN STROOM 'OP MAAT'

De W-Duitse fabrikant EA levert u spanningen en stromen 'op maat' en dat voor een hele redelijke prijs. Primair schakelend, lineair, regelbaar, via Bus en op afstand bestuurbaar, afleesbaar, 1 Watt of 100 kWatt, het maakt niet uit.

EA produceert immers meer dan 1000 verschillende professionele en low-cost voedingen voor laboratoria, industrie, kantoor, school en hobby.



- Tafelvoedingen
- Rekinbouwvoedingen
- Printkaartvoedingen
- Noodstroomvoedingen
- Computervoedingen
- DC/AC, DC/DC omvormers
- Acculaders
- Werkplaatsvoedingen
- Laboratoriumvoedingen
- Elektronische belastingen

Bel of schrijf en vraag om de EA-catalogus!

heynen

Nederland: Heynen B.V., Postbus 10, 6590 AA Gennep, Tel. 08851-96111, Telex 37282

Jobarcoflex kabels bijv.

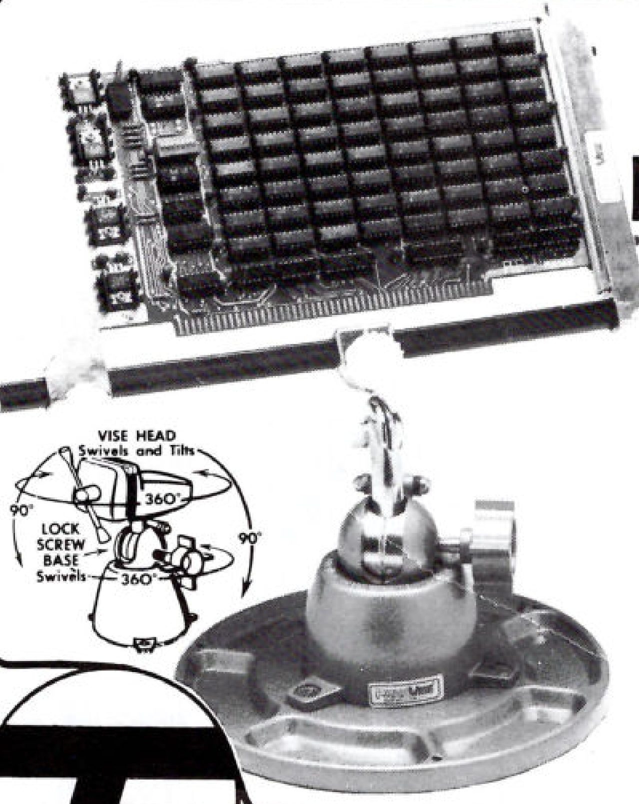
voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zó van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313



BETER DAN EEN DERDE HAND

Het „derde handje" dat uitgroeide tot 'n systeem. Uw werkstuk kan in elke gewenste stand gedraaid en gekanteld worden.

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:
- printplaathouders
- werkstukklem met max. spanwijdte van 165 mm
- vacuum voetstuk
- bankschroefjes met nylon of stalen bekken enz., enz.

Een uitgebreide katalogus ligt voor U klaar.

PANAVISE U.S.A.

TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 3003 DA - Hoogstraat 62-64 – Rotterdam – Tel. 010-4125697 en 4125874

Programmeren in Prolog

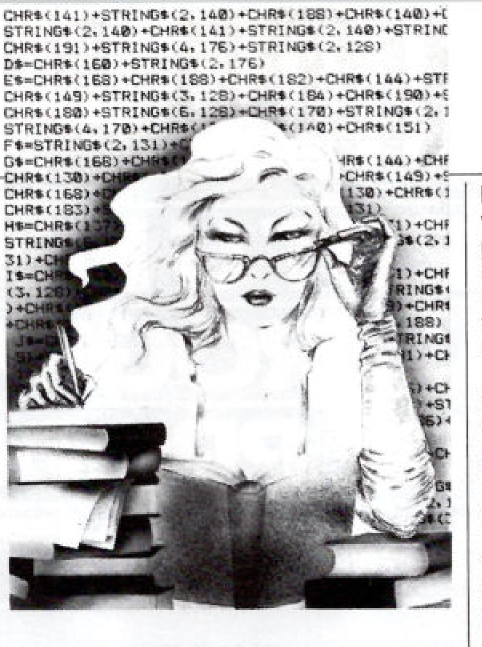
Auteur: Henk Schotel.
Uitgave: Coutinho.
Geen index, 159 blz., afm. 24 × 16 cm.
ISBN 90 6283 696 3.
Prijs: f 24,50.

Prolog staat voor Programmeren in Logica. Het is een taal die gebaseerd is op de eerste orde predikatenlogica uit de wiskunde. Programma's bestaan uit verzamelingen van regels, waarbij een standaard redeneermechanisme bepaalt hoe deze regels gebruikt moeten worden om een probleem op te lossen. Dit wijkt geheel af van de standaard conventionele programmeertalen, waarin de programmeur stap voor stap moet aangeven hoe de oplossing van een probleem dient te verlopen.
Prolog is zeer geschikt als ontwikkelomgeving voor programma's op het gebied van kunstmatige intelligentie. In dat kader is er de laatste tijd nogal belangstelling voor, mede doordat Japan de taal heeft gekozen als basisprogrammeertaal voor het vijfde generatie computerproject.
Programmeren in Prolog sluit aan op deze ontwikkeling. Het boek is opgezet als een introductiecursus voor het programmeren in deze taal. Na een korte introductie van Prolog gaan de eerste vier hoofdstukken over de standaard syntaxis. In hoofdstuk 5 tot 10 komen onderwerpen als recursie, rekenen en de invoer/uitvoermogelijkheden van Prolog aan de orde. Tevens behandelt de auteur een aantal standaard systeempredikaten die in de meeste huidige implementaties voorkomen.
De gevorderde Prolog-programmeur komt eigenlijk alleen in het hoofdstuk 11 aan bod, dat gaat over logische grammatica's. Hieruit blijkt onder meer dat de structuur van de taal uitstekend geschikt is voor het schrijven van programma's die natuurlijke taal ontleden en verwerken.

Programmeren in Prolog is duidelijk een introductie op de taal waarmee geïnteresseerden de nodige voorkennis kunnen opdoen. Als zodanig vormt het een goede inleiding op standaardwerken als die van Clocksin en Mellish. Meer dan een inleiding is het boek echter niet, de lezer wordt de beginselen van het programmeren in Prolog bijgebracht, maar dat is ook het enige.

Het boek ziet er verzorgd uit en bevat naast veel uitgewerkte voorbeelden ook veel oefenvraagstukken. Het is jammer dat er geen index aanwezig is, al wordt dit deels opgevangen door de gedetailleerde inhoudsopgave
Als introductie in de taal is Programmeren in Prolog aan te bevelen, zeker gezien de alleszins redelijke prijs. Het boek is duidelijk niet geschikt voor professionele Prolog-gebruikers, maar voor die groep is voldoende andere literatuur op de markt.

V.T. Bak



An Operating Systems Vade Mecum

Auteur: Raphael A. Finkel.
Uitgave: Prentice-Hall International.
292 blz., afm. 24 × 17 cm.
ISBN 0 13 637570 7. Prijs: $ 19,95.

Hoewel besturingssystemen op geheel uiteenlopende machines worden gebruikt, van microcomputer tot supercomputer, hebben ze alle toch veel gemeenschappelijks. In An Operating Systems Vade Mecum gaat de auteur vooral in op deze algemene gemeenschappelijke aspecten van besturingssystemen, zonder daarvoor een specifiek voorbeeld als uitgangspunt te nemen.
Het boek is in een drie delen opgesplitst, die respectievelijk ruimte/tijd-beheer, periferietoekenning en multiprocessing behandelen. Na een inleiding waarin enkele algemene principes aan de orde komen, volgt een tweetal hoofdstukken dat ingaat op het tijd- en geheugenbeheer dat noodzakelijk is om de beschikbare rekentijd en geheugenruimte over de aanwezige processen te verdelen. In een aantal uitgebreide voorbeelden wordt deze beschrijving verder toegelicht.
In het tweede deel gaat de auteur dieper in op de problematiek bij het toekennen van de beschikbare randapparatuur, zoals printers, achtergrondgeheugens en dergelijke. Deze verdeling is vrij kritisch want bij een slecht gekozen oplossing kunnen processen in hun wachtlijst vastlopen en oneindig lang in het systeem blijven hangen, waarbij ze het computersysteem als het ware vervuilen.
Het laatste deel behandelt parallelle verwerking en de tegenhanger daarvan, de coöperatieve processen. Bij parallelle verwerking lopen er veel processen gelijktijdig, die meestal dezelfde bestanden gebruiken. Een probleem treedt dan op als het ene proces een record wijzigt dat een ander proces net aan het lezen is. Dergelijke situaties moeten dus worden voorkomen en de gemakkelijkste manier daarvoor is door zo'n bestand aan één taak te koppelen en te blokkeren voor alle andere processen. Zo'n oplossing is echter in sommige gevallen van multitaak verwerking niet noodzakelijk, zoals bij coöperatieve processen. Dit zijn communicerende processen die gegevens over hun status kunnen uitwisselen. Een aantal vormen hiervan worden behandeld, waaronder interproces-communicatie en gedistribueerde besturingssystemen.

Het boek is opgezet als een cursusboek, met aan het einde van elk hoofdstuk een aantal testvraagstukken, en maakt een zeer verzorgde indruk. Een uitgebreide lijst met referenties, een verklarende woordenlijst en een overzichtelijke inhoudsopgave en index werken daaraan mee. De auteur geeft op heldere wijze een duidelijk inzicht in de algemene principes die voor besturingssystemen gelden en het boek is daarmee zowel geschikt als lesmateriaal als voor individueel geïnteresseerden.

V.T. Bak

Oplaadbare batterijen – hoe krijg je ze vol

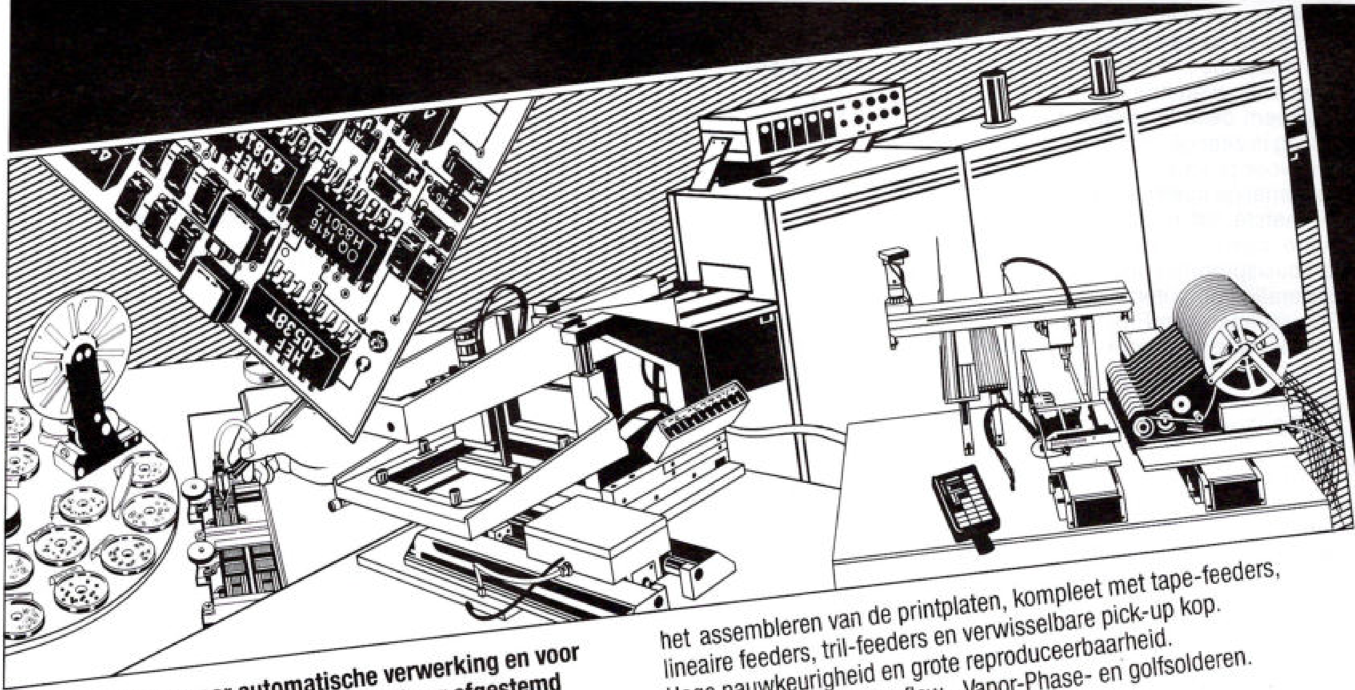
Redactie: A. Veenstra
Uitgave: Varta
1e-druk, 80 pag., 148 × 210 mm
Prijs: f 13,75

In het voorwoord van dit boekje schrijft de verantwoordelijk redacteur dat het hoofdzakelijk is bedoeld voor de (sportieve) consument die voor het eerst oplaadbare batterijen wil toepassen. Onder een sportieve consument wordt diegene verstaan die modelboten, -auto's of -vliegtuigen tot zijn hobby heeft gemaakt. Na een uiterst oubollig betoog over elektriciteit dat stijf staat van de fouten, worden de aardigheden en eigenaardigheden, voor- en nadelen en mogelijkheden en onmogelijkheden van NiCd-accu's beschreven. De gebruiker van NiCd-accu's heeft ondanks het lachwekkende begin, aan dit boekje een goede handleiding voor het in optimale conditie houden van zijn batterijen over een zo lang mogelijke periode. Uitvoerig wordt ingegaan op het verantwoord opladen bij verschillende laadsnelheden, de capaciteit en ontladingseigenschappen van de accu's, waarbij ook het geheugeneffect niet wordt vergeten. Tot slot worden de specifieke toepassingen van NiCd-accu's behandeld. Het boekje besluit met de aansporing om NiCd-accu's niet in de vuilnisbak te gooien maar ze in te leveren bij de winkel zodat het cadmium niet in het milieu terecht komt.

De lezer die de eerste pagina's overslaat of zich er manmoedig weet door te worstelen, zal als hij actief gebruik maakt van NiCd-cellen, aan het boek veel plezier beleven.
Het is verkrijgbaar door overmaking van f 13,75 op postgirorekening 12.79.03 t.n.v. Varta BV, Savannahweg 59, 3542 AW Utrecht,onder vermelding van 'boekje oplaadbare batterijen'.

Ing. P.J. Wezenberg

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA VOOR DE PRODUKTIE VAN SMT PRINTPLATEN.



■ systemen voor automatische verwerking en voor handverwerking ■ volledig op elkaar afgestemd programma ■ uitstekende begeleiding en advies ■ bijzonder aantrekkelijk geprijsd ■

AVT levert een komplete lijn machines voor de produktie van Surface Mounted Technology printplaten, volledig op elkaar afgestemd, zodat u met deze nieuwe techniek zonder problemen kunt starten. In ons demonstratie-centrum staat de komplete lijn machines opgesteld; u kunt ze naar hartelust uitproberen. Daarnaast werken we nauw samen met Billiton en Emerson; 'n samenwerking waar we ook u graag van laten profiteren.

Binnen het programma onderscheiden we twee lijnen: voor geautomatiseerde produktie en voor handverwerking.

Het programma voor geautomatiseerde produkties:

- ■ Apparatuur voor het belichten, ontwikkelen en etsen van printplaten.
- ■ Geautomatiseerde screenmachines voor het aanbrengen van soldeerpasta.
- ■ Computergestuurde Pick & Place automaten voor het assembleren van de printplaten, kompleet met tape-feeders, lineaire feeders, tril-feeders en verwisselbare pick-up kop. Hoge nauwkeurigheid en grote reproduceerbaarheid.
- ■ Machines voor het reflow-, Vapor-Phase- en golfsolderen.

Het programma voor handverwerking:

- ■ Apparatuur voor het belichten, ontwikkelen en etsen van printplaten.
- ■ Doseerapparatuur voor het beheerst doseren van soldeerpasta; eenvoudige, handbediende screenapparatuur.
- ■ Apparatuur voor het assembleren, bestaande uit 'n caroussel met SMT-komponenten in schaaltjes, feeders of dispensers die opgepakt worden m.b.v. 'n draaibaar vacuümpincet.
- ■ Solderen kan d.m.v. reflow, hetelucht of met hand solderen.

'n Rework Station voor het verwijderen en insolderen van aparte komponenten kompleteert het programma.

Op aanvraag zenden wij u graag gedetailleerde informatie. Daarnaast bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum, waar u alle SMT-apparatuur onder praktijkomstandigheden kunt beoordelen en vergelijken.

151

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

LAAGVERMOGEN OPAMP

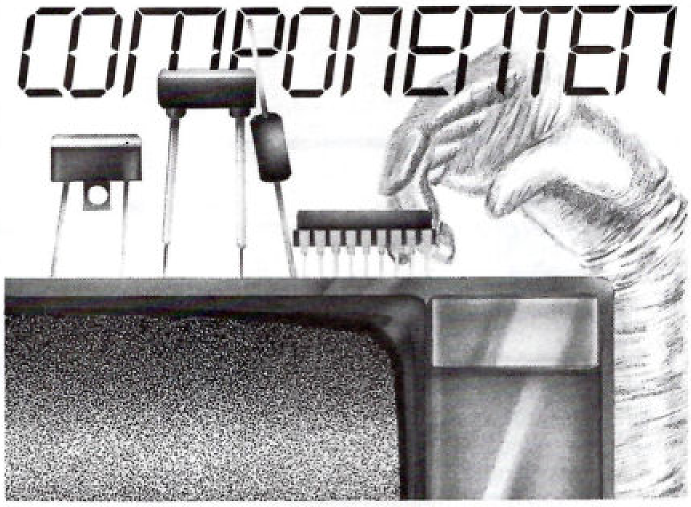
Met een ingangstrap van super-beta transistoren en een „zener zapp'' ingangsstroom-compensatietechniek biedt de PM-1008 van *Precision Monolithics Inc.* een kleine maar vooral constante ingangsstroom van slechts 600 pA over het temperatuurbereik van −55...+125 °C: bij 25 °C is deze waarde slechts 100 pA. De offsetspanning bedraagt 120 μV en de drift is 1,5 μV/°C. De CMRR en PSRR zijn beter dan 114 dB. De stroomopname is met 0,6 mA ook bijzonder laag en omdat de voedingsspanning loopt van ±2...±20 V is batterijvoeding mogelijk. Omdat externe compensatie nodig is kan het AC gedrag nauwkeurig worden aangepast. De penbezetting komt overeen met die van de OP-08 en LM-108.

Inl.: Bourns Benelux, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 875404.

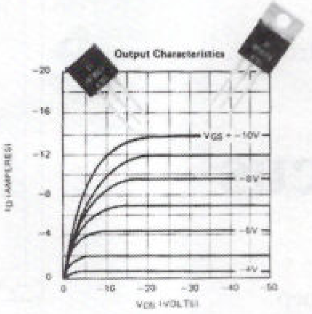
HAAKSE FOTOCEL

De foto-elektrische schakelaar van *Baumer Electric* kijkt als een periscoop om de hoek. Het voordeel is, dat de schakelaar niet ver hoeft uit te steken en dat het langste deel van de behuizing tegen een machine kan worden gemonteerd. De schakelaar is ondergebracht in een kunststof (PBTB) behuizing volgens beschermingsklasse IP65. In de gelijkspanningsuitvoering heeft de schakelaar een instelbare schakelafstand tot 150 mm. De toelaatbare gelijkspanning loopt van 10...30 V en de schakelstroom bedraagt 200 mA. Ook de AC-versie kan 200 mA schakelen en is inzetbaar met spanningen van 20...250 V. De schakelafstand mag echter maximaal 100 mm bedragen.

Inl.: Laumans, postbus 60, 6000 AB Weert (04950) 21067.



VERMOGEN MOSFET

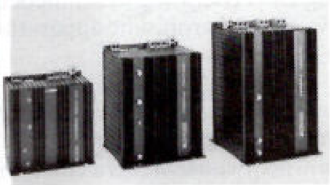


Onlangs nam *Supertex Inc.* een tweetal P-kanaal vermogen MOSFET's met goede schakelkarakteristieken in het programma op. De typen IRF9522 en IRF9523 hebben een lage gate naar source spanning, kleine parasitaire capaciteiten en een eenvoudige aansturing door een verlaging van de benodigde lading die nodig is om de gate aan te sturen. Toepassingen zijn de bekrachtiging van relais, aanslaghamers, spoelen, geheugens, schakelingen in voedingsapparatuur, motorregelingen en versterkers. De toelaatbare spanningen zijn 60...100 V en de doorlaatweerstand is 0,8 Ω. De componenten zijn ondergebracht in een TO-220 behuizing.

Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

ZWARE VOEDINGEN

Ferropacs zijn voedingen voor stuurkringen met elektromagnetische ventielen en motoren, alarminstallaties en meet- en regelapparatuur. De voedingen werken volgens het principe van magnetische regeling en leveren een gestabiliseerde, gefilterde en kortsluitvaste gelijkspanning van (standaard) 24 V.
Voor sommige toepassingen is tevens een veilige en gestabiliseerde systeemspanning van 220 V AC wenselijk. Hiervoor zijn Ferropacs ontwikkeld die zowel gelijkspanning als wisselspanning leveren. Er is een hele reeks beschikbaar voor vermogens van 70...800 W voor gelijkstroom-, noodstroom-en wisselspanningsdoeleinden. Door de filterwerking is de netstoringsonderdrukking circa 80 dB. De MTBF is groter dan 100.000 uur. Het rendement is circa 80% en de uitgangen kunnen parallel worden

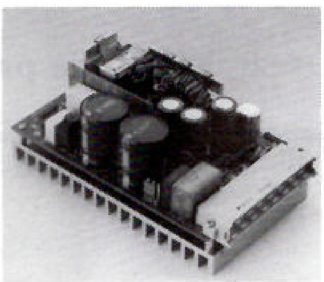


geschakeld. De behuizing is samengesteld uit aluminium profielen die voor een goede warmte-afvoer en een grote mechanische stabiliteit zorgen.

Inl.: Power Electronics, postbus 14, 9350 AA Leek (05945) 12700.

INBOUWVOEDINGEN

De 100 W primair schakelende voedingen van *LK Electronics* werken met een schakelfrequentie van 100 kHz en zijn waar

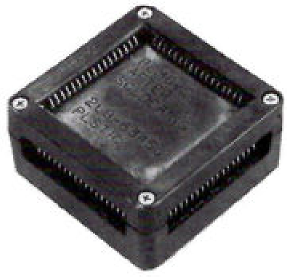


mogelijk voorzien van SMD-componenten. De serie LKP3101 heeft een MTBF van 155.000 uur en is geschikt voor toepassing in procesbesturingen en datacommunicatie-apparatuur. Er zijn uitvoeringen met enkele (5...48 V) en drievoudige (+5 V; ±12 V) uitgangsspanning. Verder hebben ze een overspanningsen kortsluitbeveiliging en geven ze een storingsmeldsignaal. Ze voldoen aan de UL- en VDE-veiligheidseisen. De stoorstralingsspecificaties vallen ruimschoots binnen de normen van VDE 0871 klasse B. De voedingen zijn beschikbaar als open insteekmodule of ondergebracht in een Eurocassette. De contactbezetting op de steker is identiek aan de bestaande 50 en 150 W series zodat uitwisseling zonder meer mogelijk is.

Inl.: Klaasing Electronics, Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81600.

SNELVERGRENDELEN-DE IC-VOETEN

Het inbrengen van IC's in kunststof chipdragers met contactvlakken kan snel en eenvoudig met de Textool Quick Lock voetjes. De constructie van de voet maakt plaatsen gemakkelijk: ze worden in de voet geduwd. Doordat de voet is voorzien van mechanische geleiders is juiste positionering van de chipdrager verzekerd. Verwijderen gebeurt door de chipdrager verder in de voet te duwen, waarbij het mechanisme de chipdrager vervolgens boven de voet uittilt. De chipdragers kunnen zowel automatisch als



met de hand worden geplaatst en verwijderd. De voetjes zijn voorzien van een nieuw ontworpen contact dat de chipdrager stevig op zijn plaats houdt. Het contact biedt een verbeterde elektrische geleiding en een vergrote contactoppervlakte. Hierdoor neemt de betrouwbaarheid van de verbinding toe terwijl de kans op beschadiging van de chipcontacten kleiner wordt.

Inl.: 3M Nederland, postbus 193, 2300 AD Leiden (071) 450364.

TNO

Het Fysisch en Elektronisch Laboratorium (FEL) te Den Haag (met ruim 500 medewerkers) maakt deel uit van de Hoofdgroep Defensieonderzoek en verricht, voornamelijk voor de Nederlandse Krijgsmacht, onderzoek op het gebied van operationele research, informatie technologie, sensorsystemen, fysica en akoestiek. Tevens worden de daarvoor benodigde technische voorzieningen ontwikkeld en proefmodellen vervaardigd.

TNO zoekt ten behoeve van het Fysisch en Elektronisch Laboratorium voor de Sectie Apparatuur een

Kalibratietechnicus

(m/v)

De Sectie Apparatuur maakt deel uit van de Groep Computers en Instrumenten binnen de Bedrijfstechnische Stafafdeling en verricht werkzaamheden m.b.t. de op het FEL aanwezige elektronische apparatuur.

Taken:
- *controleren van elektronische meet-, regel- en registratie-apparatuur op hun specificaties (kalibreren);*
- *zonodig binnen de specificaties brengen van voornoemde elektronische apparatuur (justeren);*
- *verrichten van aanverwante werkzaamheden.*

Functie-eisen:
- MTS-Elektrotechniek/Elektronika of een gelijkwaardige opleiding;
- relevante ervaring strekt tot aanbeveling.

Inlichtingen worden verstrekt door Ir. W.H.G. Ruhe, tel. 070-264221, tst. 589.

Sollicitaties met vermelding van nummer RE-1806-29 te richten aan:
De Algemeen Directeur van bovengenoemd Laboratorium, Postbus 96864, 2509 JG DEN HAAG.

TNO / Research voor de praktijk

Misschien zou u eens wat meer moeten delegeren!

BOCOM SYSTEMS B.V. ONTWIKKELT PROBLEEM-OPLOSSINGEN OP MAAT EN LEVERT:
- micro-elektronica en besturingssystemen
- industriële automatisering
- turn key projecten
- produkt ontwikkeling
- software

Maak een vrijblijvende afspraak voor de oplossing van automatiserings-problemen met:

BOCOM SYSTEMS

Hengelosestr. 705 Postbus 545 7500 AM Enschede NL
BTC Gebouw Tel: 053-337497 Telefax 053-337415
Telex 44277 btctw NL

U het produkt. Wij de techniek.

WIJ BIEDEN U VERENIGD VAKMANSCHAP

* Assemblage van printplaten
* Inbouwen van electronica
* Electronica reparatie
* Montage van draad/kabelbomen
* Oppervlakte montage (S.M.A.)

Bel voor vrijblijvende informatie:

020 - 97 19 51
Telex 11940

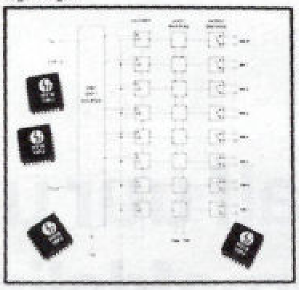
VIC

VERENIGDE INDUSTRIELE CENTRA
Laarderhoogtweg 51
1101 EB AMSTERDAM ZUIDOOST

IC'S VOOR HOGE SPANNING

Voor het schakelen van analoge signalen van 120 en 140 $V_{t\text{-}t}$ bij frequenties van 0...10 MHz ontwikkelde *Supertex Inc.* twee IC's voor oppervlaktemontage. Deze 8-kanaals schakelelementen HV1614/16PJ en HV1814/16PJ beschikken over 8-bit schuifregisters en signaalbuffers. Elk kanaal heeft in ingeschakelde toestand een

Logic Diagram



weerstand van 40 Ω. De CMOS-logica is in hoge mate storingsongevoelig. De isolatie tussen de kanalen onderling bedraagt 45 dB bij 5 MHz. Door toepassing van HVCMOS-technologie kon een bijzonder hoge pakkingsdichtheid worden bereikt. De IC's zijn beschikbaar in een kunststof en keramische DIL-behuizing en in een keramische uitvoering voor oppervlaktemontage.

Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

KOUDE REGELAAR

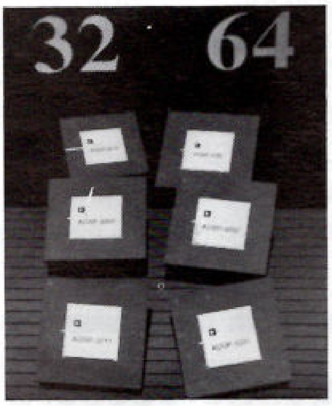
In combinatie met een elektronisch geregelde dewar-kop kan een temperatuur tussen 0 en −196 °C worden ingesteld met de 530-serie sub-zero regelaar. Als koelmedium wordt vloeibare stikstof gebruikt uit een standaard (drukloos) bewaarvat van 25 of 50 liter. De dewar-kop brengt de vloeistof uit het bewaarvat over in de te koelen ruimte of op het object en de regelaar zorgt via een PID-regeling voor handhaving van de ingestelde temperatuur. In tegenstelling tot digitaal geregelde systemen (vloeistof aan/uit) is hier sprake van een analoge regeling, waardoor het verbruik aan vloeibare stikstof lager is en de

nauwkeurigheid groter. Ook temperatuurprofielen zijn te realiseren. Het systeem is bedoeld voor biomedisch onderzoek, inzetbaar voor chemische fabricagetechnieken en voor onderzoek naar supergeleiding bij verschillende temperaturen.

Inl.: Norhof (Nederland), Vlierweg 38a, 3991 BD Houten (03403) 71043.

REKENKUNDIGE CHIPS

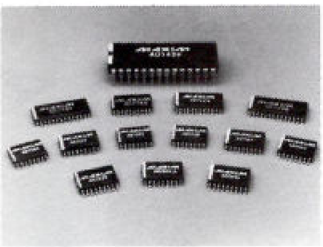
Na het uitbrengen van de ADSP3210 en 3220 zijn vier chips in 1,5 μm CMOS-technologie toegevoegd aan de drijvende-komma rekenkundige eenheden, namelijk de ADSP 3211, 3221, 3201 en 3202. De drijvende-komma vermenigvuldiger ADSP3211 biedt een snelheid tot 20 Mflops (20 miljoen drijvende-komma berekeningen per seconde) en 5 Mflops voor respectievelijk berekeningen met enkelvoudige en dubbele nauwkeurigheid. De drijvende-komma rekenkundige logische eenheid (ALU) ADSP3221



voorziet in nieuwe instructies met betrekking tot deling en kwadrateerbewerkingen volgens IEEE-richtlijnen. De vermenigvuldiger ADSP3201 en ALU ADSP3202 ALU zijn 10 Mflops uitvoeringen met enkelvoudige bewerkingsnauwkeurigheid van de bovengenoemde modellen. De 3211 is een driepoorts ontwerp (twee 32-bit ingangspoorten en een 32-bit uitgangspoort) om ingangsdata gemakkelijk te verwerken. Vervolgens voert de vermenigvuldiger 32-bit vaste-komma bewerkingen uit bij een snelheid van 20 MHz met een „two's complement unsigned magnitude" en „mixed-mode" dataformaat. De 3221 is pen-compatibel met de 3220. De componenten zijn ondergebracht in een pennenroosterbehuizing met 144 aansluitpennen en dissiperen maximaal 650 mW.

Inl.: Analog Devices Nederland, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81500.

DATA-OMZETTERS



Maxim Integrated Products heeft 22 data-omzetters uitgebracht die uitwisselbaar zijn met de CMOS D/A- en A/D-omzetters van *Analog Devices.* De omzetters worden aangeboden in SO-behuizing (small outline), naast de standaard kunststof en keramische DIL-behuizingen. Om verwarring te voorkomen is de bestaande typenummering gehandhaafd, behalve voor de SO-kunststof behuizingen. De omzetters kunnen elektrostatische spanningen tot 2 kV weerstaan en hebben een thermische bepoeving van 24 uur bij 150 °C ondergaan.

Inl.: Techmation Electronics, postbus 9, 4175 ZG Haaften (04189) 2222.

LUMINESCENTIE-AFTASTER

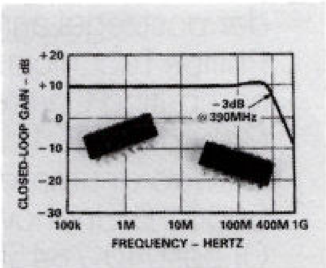
Luminescentie-aftasters maken gebruik van ultraviolet licht, dat de eigenschap bezit om fluorescerende stoffen in een groot golflengtegebied op te laten lichten. Zo licht normaal wit papier blauw op door de aanwezige fluorescerende stoffen. De lichtbron van de luminescentie-aftaster LMT van *Lehner* straalt pulserend ultraviolet licht uit met een golflengte van 360 nm. Deze lichtstralen laten fluorescerende stoffen oplichten waarop de ontvanger in de LMT reageert. De ontvangen signalen worden versterkt en verder verwerkt. Het van niet-fluorescerende oppervlakken teruggekaatste licht wordt door een optisch filter gesperd. Hierdoor ontstaat een absoluut zekere scheiding tussen fluorescerende en niet-fluorescerende oppervlakken. Op de laatste kunnen met krijt, poeder of vloeistof herkenningspunten worden aangebracht voor detectiedoeleinden. Door verschillende lenzen en filters toe te passen zijn voor de meeste detectieproblemen in de transporttechniek, bij produktiecontrole, bij hout- en textielverwerking en in de verpakkingstechniek, oplossingen te vinden. Het systeem beschikt over een 0...20 mA uitgang voor regeldoeleinden, een 200 mA complementaire uitgang en een relaisuitgang met omschakelcontact. Na het inschakelen is het systeem na 5 ms operationeel.

Inl.: Cematic-Electric, postbus 777, 7550 AT Hengelo (074) 433422.

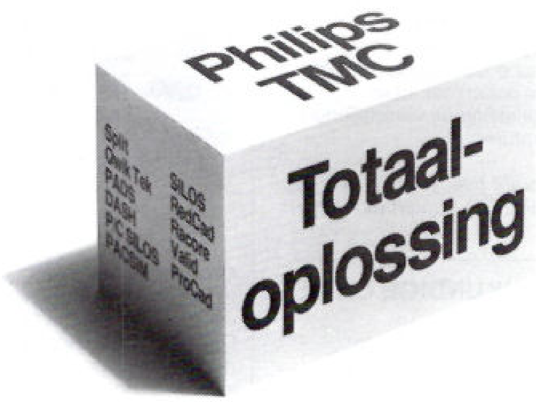
ULTRASNELLE OPAMP

Met een insteltijd van 12 ns is de AD5539 een snelle monolithische OpAmp. Zijn versterkingsbandbreedteprodukt bedraagt 1,4 GHz bij een stijgtijd van 600 V/μs en een vol-vermogen responsie van 82 MHz. De AD5539 is goed inzetbaar bij pulsversterking, videosignaalbewerking, HF-oscillatoren en als buffer voor snelle flash-omzetters. Voor gebruik bij beeldschermstations is de versterker geoptimaliseerd voor 75 en 150 Ω in- en uitgangsafsluitimpedantie. Andere toepassingsgebieden zijn radar, communicatie en geleidingssystemen. Tenm aanzien van het gelijkspanningsgedrag voor de J en S uitvoering gelden maximale waarden als resp. 6 mV en 5 mV ingangsoffsetspanning, 5 μA en 3 μA ingangsoffsetstroom en 40 μA en 25 μA instelstroom. De minimale openlus-versterking bedraagt 47 dB, de minimale stoorspanningsonderdrukking bedraagt 70 dB en de ingangsspanningsruis bedraagt minder dan 4 nV/√Hz. Met behulp van slechts een enkele externe condensator wordt een stabiel gedrag bij een versterking van 1 verkregen en de eenheid behoeft geen compensatie voor versterkingen hoger dan 5. De voedingsspanning bedraagt ±8 V. De behuizing is een 14-pens kunststof of keramische DIL.

Inl.: Analog Devices Nederland, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81500.



PHILIPS



Zó moderniseert u in een half uur uw elektronica-ontwerpafdeling

U ontwikkelt en ontwerpt elektronicaprodukten. Dan kent u ongetwijfeld de voordelen die automatisering hierbij biedt. Wilt u de beste oplossing, dan moet u zéker eens met ons praten. Want het *Philips Technical Microcomputing Centre*, dé specialist voor technische en wetenschappelijke automatisering, biedt u een *totaalpakket* dat aan al uw eisen voldoet.
Reserveer een half uur van uw tijd, en wij vertellen u precies welke oplossing de uwe is.

Er is al een CAD-E-pakket voor 600 gulden!

Ja, ik ben geïnteresseerd in een CAD-E-pakket van Philips TMC. Ik wil vooral weten welke totaaloplossing voor het ontwerpen van elektronicaprodukten Philips TMC mij biedt.

☐ Bel mij voor een afspraak
☐ Stuur mij nadere documentatie

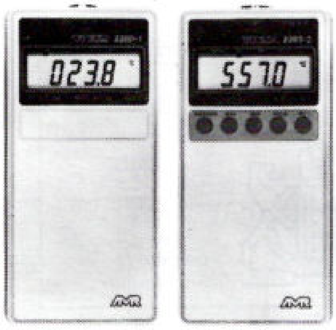
Naam: ....
Bedrijf/instelling: ....
Functie: ....
Straat: ....
Postcode: .... Plaats: ....
Telefoon: ....

Stuur deze coupon in een open envelop zonder postzegel aan:
Philips Technical Microcomputing Centre
Gebouw ABT-1,
Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.
Of bel 040-784509.

TEMPERATUURMETERS

De serie Therm 2280 van *BBC* bestaat uit draagbare microprocessorgestuurde temperatuurmeters met digitale linearisering, automatische zelf-kalibratie en nauwkeurige koude-las compensatie. Er kunnen verschillende soorten thermo-elementen en NTC-, Pt100- en infraroodopnemers worden aangesloten. Totaal wordt een bereik van –200...+1760 °C met een resolutie van 0,1...0,01 K geboden. Alle instrumenten kunnen door batterijen of via het lichtnet worden gevoed. De verschillende typen onderscheiden zich door een aanwezige registreeruitgang, minimum/maximum geheugen, correctie voor oppervlaktemeting, verschilmeting, enz. De bediening is eenvoudig. Via de toetsen kunnen de gewenste functies worden opgeroepen en een duidelijke aanwijzing op het uitleesvenster vergemakkelijkt de controle.

Inl.: Brown Boveri Nederland, postbus 301, 3000 AH Rotterdam (010) 4078374.



GEHEUGENOSCILLOSCOOP

De geheugenoscilloscoop model 1604 van *Gould* beschikt over vier gelijkwaardige kanalen met elk 10 Kbyte geheugenruimte en heeft twee 8-bit 20 MHz omzetters. De 20 MHz digitale geheugenoscilloscoop beschikt over een snelle piekdetectiefunctie en voor het meten van spanning en tijd kunnen over het scherm beeldaanwijzers worden verplaatst. De golfvormprocessor model 160, die als toebehoren beschikbaar is biedt de gebruiker uitgebreide signaalanalysefaciliteiten. In het apparaat kunnen

RS232- (2 poorten) of IEEE-488-interfaces worden ondergebracht, waarop zich tevens 64 Kbyte geheugen met batterijvoeding bevindt. Hiermee is de oscilloscoop programmeerbaar en meetresultaten worden op een ingebouwde vierkleurenplotter afgedrukt. De plotter tekent signalen, parameters, rasters, beeldaanwijzers en meetwaarden op.

Inl.: Gould Instruments Systems Netherlands, postbus 1130, 3600 BC Maarssenbroek (03465) 66214.

HOEKSTANDDETECTIE

De hoekstanddetector-interface type IXSE501 van *Ixys Corp.* is een CMOS IC waarmee een twee-fase incrementele hoekstandcodegever rechtstreeks aan een microprocessor kan worden gekoppeld. De codegever accepteert de ontvangen signalen direct, past daarop kwadrantendetectie toe en telt de incrementele codeerimpulsen in een interne 8-bit teller. De teller stopt zodra een index-impuls, of een van een externe gebeurtenis afkomstige impuls, wordt ontvangen. Op deze manier kan een bijzonder nauwkeurige positionering worden gerealiseerd. Een differentiële lijnversterking zorgt voor een betrouwbare signaalconditionering en een hoge storingsongevoeligheid. Dit is van belang voor industriële omgevingen waar veel ruis aanwezig is. Doordat de codegeveringangen zijn voorzien van een schmitt-triggerschakeling kunnen ze direct aan TTL, CMOS en analoge signalen worden gekoppeld zonder dat de storingsongevoeligheid daaronder lijdt. Richtingsdetectie en op- en neerwaarts tellen resulteren in een direct door de computer inleesbaar binair getal. De informatie die door de codegever wordt geproduceerd wordt gebruikt om de positie, snelheid en versnelling van een incrementele hoekstandopnemer te berekenen. Daarbij wordt de microprocessor ontlast, wat belangrijk is voor onvertraagde regelprocessen van bijvoorbeeld servomotoren en positioneersystemen.

Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

PANEELMETER

Met de digitale paneelmeter P6000 van *Newport Electronics* kunnen frequenties, toerentallen, de verhouding tussen twee frequenties en toerentallen, perioden en tijdsintervallen worden gemeten en totaaltellingen worden gedaan. Het instrument met microprocessorbesturing heeft een instelbare offset, de mogelijkheid tot positief en negatief triggeren, twee alarmschakelpunten met open-collectoruitgangen, een instelbare vermenigvuldigings- of deelfactor en een in stappen van 10 ms instelbare tijdbasis van 10 ms tot 99,99 seconden. Programmeren kan plaatsvinden via druktoetsen aan de voorzijde van het apparaat of via een PC, al dan niet op afstand via een modemverbinding. Het instrument heeft DIN-afmetingen van 96×48 mm en beschikt standaard over een RS232 in/uitgang.

Inl.: Newport Electronics, postbus 8034, 1180 LA Amstelveen (020) 418405.

GELUIDSINTENSITEIT METEN

De draagbare geluidsintensiteitsmeter type 4433 van *Brüel & Kjaer* weegt 5,5 kg, heeft batterijvoeding en beschikt over een parallelle IEEE-488-interface en een seriële B&K-interface. Door de automatische analyse in opeenvolgende octaafbanden en de automatische bereikinstelling is de bediening eenvoudig. Wanneer op een aantal punten over een bepaald oppervlak rond een bron wordt gemeten, dan wordt de gemiddelde intensiteit bepaald. Deze gemiddelde intensiteit, vermenigvuldigd met dat oppervlak, geeft het geluidsvermogen.

Tijdens het meten van het geluidsvermogen kan het meetoppervlak in de analysator worden ingevoerd zodat de berekening van het geluidsvermogen automatisch verloopt. Ook wordt automatisch gecorrigeerd voor de luchtdichtheid door het intoetsen van temperatuur en luchtdruk. Een geluidsvermogen kan letterlijk in minuten worden bepaald met een hoge nauwkeurigheid. Andere toepassingen zijn het in kaart brengen van geluidsintensiteit om lawaaiige onderdelen te lokaliseren en het meten van geluidsoverdracht in de bouwakoestiek.
De 4433 werkt met de geluidsintensiteitssonden 3519 en 3520. Deze sonden hebben twee microfoons waarbij gebruik wordt gemaakt van de drukgradiënttechniek. Type 3520 heeft ingebouwde afstandsbediening voor het systeem. De microfoons 4183 zijn uitgezocht op fase- en frequentiekarakteristiek en beschikken over fasecorrectie-eenheden. Behalve geluidsintensiteit kan de 4433 ook het geluiddrukniveau in octaven en het deeltjessnelheidsniveau in octaven meten.

Inl.: Brüel & Kjaer Nederland, postbus 1205, 3430 BE Nieuwegein (03402) 39994.

□

Amsterdam vraagt

voor het **GEMEENTEVERVOERBEDRIJF**

bij de **Metro**, sector Signalering en Telecommunicatie een

monteur (v/m)

vac.nr. 54812

Algemene informatie:
de sector Signalering en Telecommunicatie is verantwoordelijk voor het onderhoud en de opheffing van storingen aan de telecommunicatie en signaleringsinstallaties, die langs de baan, in de metrotreinen en in de stations zijn aangebracht.

■ **TAAK:** lokaliseren en opheffen van storingen in signalerings- en telecommunicatie-installaties van de Metro; verrichten van periodiek onderhoud aan deze installaties; aanbrengen van wijzigingen en verbeteringen in de diverse toegepaste schakelingen.

■ **VEREISTEN:** voltooide of vergevorderde opleiding in de elektronica op MTS-niveau; enige ervaring in de elektronica en in elektrotechnische werkzaamheden; goed kleuronderscheidingsvermogen in verband met werkzaamheden langs de metrobaan; in verband met een wachtdienst is het noodzakelijk dat men woonachtig is in een gebied van waaruit men binnen 20 minuten per auto de Metro kan bereiken; goede contactuele vaardigheden; zowel zelfstandig als in teamverband kunnen functioneren; rijbewijs B-E; bereidheid om wachtdienst te verrichten; leeftijd vanaf 21 jaar.

■ **SALARIS:** maximaal ƒ2725,– bruto per maand, exclusief diensttijduitloop, 15 procent toeslag en 1,3 procent voor de wachtdienst.

■ **INLICHTINGEN:** bij de heer R. Redeker of de heer J. M. Schultz, telefoon (020) 561.8222.

■ **SOLLICITATIEADRES:** ter attentie van de heer J. M. Schultz, Postbus 2131, 1000 CC Amsterdam.

Vacante functies worden bij voorkeur in deeltijd vervuld, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.
Het gemeentelijk beleid is erop gericht, dat de samenstelling van het ambtenarenapparaat een afspiegeling wordt van de Amsterdamse bevolking. Daarom wordt vrouwen en leden van etnische minderheidsgroeperingen uitdrukkelijk verzocht te solliciteren. Bij het voldoen aan de gestelde eisen genieten zij de voorkeur.
De rechtspositieregeling en de sollicitatiecode van de gemeente Amsterdam zijn van toepassing. De mogelijkheid van kinderopvang is in principe aanwezig. Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure. Schriftelijke sollicitaties binnen 14 dagen te richten aan de personeelsafdeling van de betreffende diensttak/stadsdeel, onder vermelding van het genoemde vacaturenummer.

gemeente amsterdam

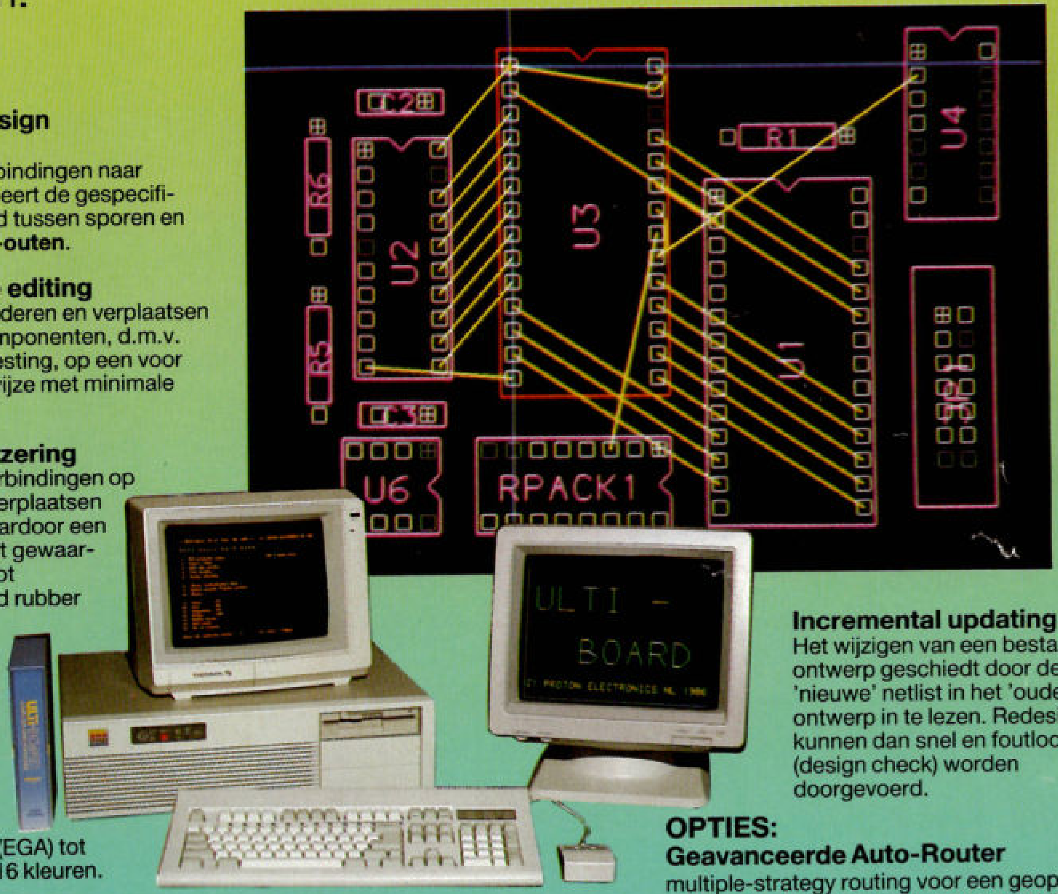
ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts 49, 69, 71, 73
CGE Alsthom 32
Gem. Amsterdam 82
Analog Devices 16, 0-4
APR 22
Auriema 17
AVT 46, 76
Belko Konnektor 54
Bocom Systems 78
Bodamer 54
Brown Boveri 72
Bruel & Kjaer 56
CER 17
Circuit Technology 24
CME 7
Compac 39
Display Elektronika 6, 50
Doram Electronics 32
Dracom 5
van Drunen & van Dalen 22
Dugras 49
Elspec 70
Eurolectron 17
Gould ISN 22, 23, 72
Habia 24
Heijnen 5, 74
Hewlett Packard 26
ILP 58
Intel Marcom 62
Interkontakt 32
Intronics 6
Isolectra 42, 43
I.T.T. Semiconductor 23
Jobarco 24, 74
Keithley Instruments 6, 50, 58
Klaasing Electronics 54, 58, 66
Koning & Hartman 44
Manudax 50, 73
Matrox 60
Mietec 27
Optech 38
PBNA (bijsluiter)
Philips 80
Post Elektronics 0-3
Pijnenburg 69
Radikor 71
van Reijsen Elektronika 38
SEB Souriau 19
Semiconductor
Semi Dice 49
Simac Electronics 4
Softkey 44
Technical Tools 74
Tektronix 0-2, 30
TNO 78
Tetraco 38
Texim 68
Varilec 41
VIC 78
van Vliet 18

ULTI-BOARD

COMPUTER AIDED PCB DESIGN

ULTIboard is het optimale hulpmiddel voor de printontwerper om zijn taak **sneller** en **foutloos** uit te voeren.
In tegenstelling tot op kostbare hardware geimplementeerde pakketten, is ULTIboard geoptimaliseerd op een IBM XT/AT (of compatible) met 640 K RAM, minimaal een EGA-board en een mouse. ULTIboard is een krachtig software pakket voor ontwerpers die hun produktiviteit willen verbeteren en de kwaliteit van hun ontwerpen onder controle willen hebben.



FEATURES:

Snelle *Real Time* design rule check
voorkomt verkeerde verbindingen naar andere netten en garandeert de gespecificeerde minimum-afstand tussen sporen en eilanden **tijdens het lay-outen**.

Krachtige grafische editing
voor het plaatsen, verwijderen en verplaatsen van sporen, VIA's en komponenten, d.m.v. rubber banding & rats nesting, op een voor de ontwerper logische wijze met minimale handling.

Plaatsings-optimalizering
laat **direkt** de kortste verbindingen op het scherm zien bij het verplaatsen van een komponent, waardoor een optimale plaatsing wordt gewaarborgd, in tegenstelling tot systemen met uitsluitend rubber banding.

Routing angles 0°, 45°, 90°.
45° slanting gebeurt automatisch.

EGA of HI-RES color graphics
resolutie van 640 x 350 (EGA) tot 2048 x 2048 (hi-res.) in 16 kleuren.

Multilayer
tot 20 layers; **real time** design rule check op alle lagen **tegelijkertijd**.

On-line help
direkte assistentie bij het deel van ULTIboard wat u op dat moment gebruikt.

Werkt met twee beeldschermen
optimale user-info & reserveert het hi-res kleurenscherm voor het ontwerp.

Betaalbaar* vanaf *f 12.900,-

Incremental updating
Het wijzigen van een bestaand ontwerp geschiedt door de 'nieuwe' netlist in het 'oude' ontwerp in te lezen. Redesigns kunnen dan snel en foutloos (design check) worden doorgevoerd.

OPTIES:

Geavanceerde Auto-Router
multiple-strategy routing voor een geoptimaliseerde layout en minimaal aantal VIA's.

***Real Time* panning & zooming**
beschikbaar op hi-res graphics boards, o.a. Artist-1.

Gerber photoplotter interface
voor artwork d.m.v. een fotoplotter; boorband-output en HP/HI penplotters worden ondersteund.

Netlist
en komponentenoverdracht vanuit OrCad, Workview en DASH

SMD-support
met automatische komponentverwisseling; fine-line technieken.

POST ELECTRONICS
Energiestraat 36, 1411 AT Naarden, Tel. 02159-41774*, Telex 73415

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.
Innovatie in monolitische technologie
8 bits 100 MHz ADC
12 bits 200 KHz ADC + SHA
75 fA electrometer versterker
1.2 GHz video versterker
4-20 mA sensor transmitter
350 MHz log versterker
16-bits multipliers (100 MHz)
15 MEGAFLOP DSP processor
16 bits resolver/digitaal converter
custom en semi-custom IC's
Het middelpunt van Uw ontwerp
BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942